Die Entwicklung der Übergangswaldwirtschaft vom Ausschlagwald zum Hochwald in den beförsterten Waldungen Nordbadens.

Inauguraldissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Naturwissenschaftlich-Mathematischen Fakultät

der

Albert-Ludwigs-Universität

zu

Freiburg im Breisgau,

vorgelegt von

Reinhard Köllner,

Forstrat.

1935

Druck: Handelsdruckerei C. Trute, Quakenbrück i. H.

Dekan: Professor Dr. von Hevesy.
Referent: Professor Dr. Hausrath.

Dem Andenken meines Vaters gewidmet.

Inhaltsverzeichnis.

I. Begriff.

In der vorliegenden Arbeit wird die Entwicklung der Übergangswaldwirtschaft vom Ausschlagwald zum Hochwald in den beförsterten Waldungen Nordbadens behandelt. Die Überführung der Waldungen an den Flußauen und der sogenannten Mooswaldungen, die unter dem Begriff „Auewaldungen" zusammengefaßt werden, bleibt hier außer Betracht.

Bevor diese Entwicklung näher dargelegt wird, bedarf es einer Klarlegung der in Literatur und Praxis so verschieden angewandten Begriffe: Übergang, Überführung, Ummwandlung und Umformung. Teils wird nur von Übergang, von Ummandlung oder Überführung gesprochen, meistens werden aber die verschiedenen Begriffe angewandt, ohne ihnen eine bestimmte, voneinander abgegrenzte Bedeutung beizumessen. Bei dem Wechsel der gesamtwirtschaftlichen Verhältnisse sind die Wege, welche beim Übergang vom Mittel- und Niederwald in den Hochwald eingeschlagen werden können, verschieden. Daraus geht die Wichtigkeit hervor, diese verschiedenen Wege begrifflich auseinanderzuhalten und hierfür eine klare eindeutige Terminologie zu wählen.

Im allgemeinen wird heute von „Überführung" gesprochen. In diesem Worte ist aber verschiedenes enthalten. Bei der ganzen Überleitung vom Ausschlagwald zum Hochwald ist ein zeitlicher Begriff vom technischen zu unterscheiden. Der zeitliche Begriff bringt zum Ausdruck, daß der Ausschlagwald im Übergang zu Hochwald sich befindet, der innerhalb eines bestimmten Zeitraums (Überführungszeitraum oder besser Übergangszeitraum) zu vollziehen ist. Wie die Lösung dieses Übergangs im einzelnen erfolgt, kommt erst in zweiter Linie, das sind technische Fragen. So stelle ich den zeitlichen Begriff, der die Tatsache des Übergangs zum Ausdruck bringt, als den primären oben an und bezeichne im Anschluß an Rebel [120] die Ausschlagwaldungen, die in den Hochwald übergehen als „Übergangswaldungen", die Wirtschaft allgemein als „Übergangswaldwirtschaft".

Hierauf folgt die Differenzierung nach technischen Maßnahmen, in der ich mich an Rebel halte, da seine Einteilung eindeutig, prak-

tisch und gut erscheint — an die sich auch Müller[95] anschließt, die auch schon Jentsch[70] gebraucht. — „Diese Übergangsbestände würden dann danach zu gliedern sein, worauf es am meisten ankommt, nach der Verjüngungsbedürftigkeit". „Man könnte also . . . . unterscheiden zwischen verjüngungsbedürftigen Übergangsbeständen und noch stehenbleibenden, zu durchforstenden Übergangsbeständen". (Rebel[120]).

1. In den verjüngungsbedürftigen Übergangsbeständen besteht die Übergangswaldwirtschaft darin, daß sie durch Naturverjüngung, oder Kunstverjüngung oder durch beide die Ausschlagbestockung durch die junge Hochwaldbestockung ersetzt. Von vornherein wird also auf eine Umwandlung in der Bestockung hingearbeitet, die meist auch eine Umwandlung zum mindesten Veränderung der Holzartenmischung bedeutet. Solche bestände nennt Rebel in bezeichnender Weise „Umwandlungsbestände", die Wirtschaft als „Umwandlungswirtschaft" oder einfach „Umwandlung". Man kann kurz von U-beständen und U-wirtschaft reden. Die U-wirtschaft setzt mit der Einleitung der Verjüngung ein. Vorverjüngung, Verjüngung und Nachverjüngung gehören grundsätzlich zur U-wirtschaft, ihre Hiebsanfälle sind Endnutzungen.

2. Die zu durchforstenden Übergangsbestände werden von Erziehungsmaßnahmen durchlaufen. Sie sind in einem Stadium der Vorbereitung für die künftige Verjüngung, die innerhalb des Übergangszeitraumes erfolgen soll. Die Bestände werden in eine hochwaldähnliche Bestandesform überführt, mit dem Ziel der Vorrats- und Zuwachspflege, der Ermöglichung und Erleichterung einer späteren Verjüngung. Rebel nennt diese Bestände „Überführungsbestände", Ü-Bestände, die Wirtschaft in diesem wird als „Überführungswirtschaft" (Ü-wirtschaft) bezeichnet. Die Hiebsanfälle in den Ü-Beständen sind als Vornutzungen zu buchen. Bei der Zuweisung der Bestände zu Ü-beständen ist es grundsätzlich einerlei, für wie lange die Bestände der Ü-wirtschaft unterstellt sind. (Überführungszeitraum). Für einen Teil der Bestände werden es nur ein bis zwei Jahrzehnte sein, für andere fast der ganze Übergangszeitraum. Die Überführungszeiträume sind daher innerhalb des Übergangszeitraums individuell und verschieden. In den Ü-Beständen folgt in verschiedenen Zeitspannen die U-Wirtschaft auf die Ü-Wirtschaft, weil nach Ablauf des Übergangszeitraums die Ausschlagwaldbestockung durch die Hochwaldbestockung ersetzt sein soll. Nach welchen Gesichtspunkten die Zuteilung der Bestände zur U- und Ü-Wirtschaft erfolgt, wird später noch näher erörtert werden. Einer weiteren begrifflichen Gliederung bedarf es im Bergausschlagwald nicht. Technisch läßt sich alles in die U- und Ü-Wirtschaft einteilen, die sich selbstverständlich an die örtlichen Besonderheiten anpassen muß. Begrifflich ist es einerlei, ob die Gliederung in U und Ü groß- oder klein-flächenweise erfolgt.

Der Begriff „Umformung“, wie ihn Bauer[3] in geeigneter Weise speziell für die Auewaldwirtschaft gebraucht, wird hier nicht benötigt. („Ein vorhandener mittelwaldartiger Bestand kann durch geeignete, die Hiebsreife berücksichtigende Hiebsführung und entsprechende Holzartenbegünstigung so „umgeformt“ werden, daß er nach dem Hieb zu einer mittleren, gleichartigen und zu annähernd gleicher Zeit hiebsreif werdenden Hochwaldaltersklasse sich entwickelt“). Umformungsbestände im Sinne Bauers fehlen im Bergübergangswald. Können zu Beginn des Übergangs schon Bestände als Hochwald betrachtet werden, so sind das eben vorher schon umgewandelte (verjüngte) Bestände — ob beabsichtigt oder nicht beabsichtigt — und entwickeln sich durch Pflegehiebe weiter.

Carl[9] nennt solche Bestände, welche erst nach dem Ü-Zeitraum verjüngt werden, als „durchgehend“. Alles andere sind entweder U- oder Ü-Bestände.

Im allgemeinen Sprachgebrauch ist für die Übergangswaldwirtschaft der Begriff „Überführung“ eingebürgert. Man legt diesem Begriff daher eine zeitliche und technische Bedeutung bei, die nach dem Gesagten unzweckmäßig ist. Unter Beibehaltung des Begriffs Überführung muß man von „Überführung im weiteren Sinne“ sprechen und ihr die „Überführung im engeren Sinne“ die Ü-Wirtschaft gegenüberstellen bezw. letztere der ersteren unterordnen.

Wenn bei der Behandlung der Übergangswaldwirtschaft in dieser Arbeit von Überführung die Rede ist, so ist damit, um Mißverständnisse zu vermeiden, die eigentliche Überführung im engeren Sinne gemeint.

Die Überführung kann auch ihrem Wesen nach als „konservativ“ oder „allmählich“, die Umwandlung als „radikal“ bezeichnet werden. In den Zwingenberger Waldungen des Großherzoglichen Hauses wählte man in gleichartiger früherer Tätigkeit in geeigneter Weise entsprechend U und Ü die Begriffe „par force“ und „par bonté“. Hier gab es noch eine dritte Bezeichnung „par déstruction“ für eine Art Umwandlung, wie sie für die Blockhalden des Neckartales charakteristisch ist, weil die Nutzung der Steine (Findlinge) für Tunnelbauten der Eisenbahn (Pflastersteine aus Abfall) Anlaß zum Übergang in Hochwald war (Brocken wurden nach Kirchgeßner[79] bei der Neckar- und Rheinkorrektur verwendet). Durch diese Nutzung wurde der Niederwald samt seiner Stöcke vollkommen vernichtet, darauf folgte die Hochwaldkultur.

Diese begriffliche Klarlegung ist für die Forsteinrichtung wie für den Waldbau von großer Bedeutung. Sie ist m. E. für die Aufstellung der periodischen und jährlichen Betriebspläne eine wesentliche Voraussetzung. Erst durch die Einteilung in U- und Ü-Bestände kann auch die waldbauliche Tätigkeit von Bestand zu Bestand, von Abteilung zu Abteilung eindeutig und zielstrebig festgelegt werden.

II. Das Übergangswaldgebiet.

1. Geographie und Begrenzung.

Das Gebiet, dessen waldwirtschaftliche Verhältnisse hier einer näheren Erörterung unterzogen werden sollen, ist der nördliche Teil Badens. Geographisch lassen sich drei Gebiete unterscheiden:

1. Der badische Odenwald, dessen Westrand gegen die Rheinebene die Bergstraße bildet, mit dem Neckartal und seinen Einhängen von Heidelberg flußaufwärts über Eberbach bis an die badisch-württembergische Grenze zwischen Mosbach und Wimpfen, mit dem kleinen Odenwald südlich und westlich des Neckar; im Norden durch die badisch-hessische Landesgrenze, im Osten etwa durch die Linie Mosbach—Walldürn—Wertheim begrenzt.

2. Östlich an den badischen Odenwald schließt sich zwischen Jagst und Main das badische Bauland an, das sich im Osten bis an die badisch-bayrische bezw. badisch-württembergische Grenze erstreckt.

3. Südlich bezw. westlich an die Höhen der linken Neckartalseite schließt sich das dritte Gebiet, der Kraichgau, an, der die Verbindung zwischen Odenwald und Schwarzwald herstellt. Im Osten reicht das Gebiet bis an die badisch-württembergische Grenze zwischen Wimpfen und Stein. Die Südgrenze des hier behandelten Gebiets bildet der Forstbezirk Bretten. Im Westen bildet der nordsüdlich streichende Gebirgsrand die natürliche Grenze gegen die Rheinebene.

Die Nord- und Ostgrenze des gesamten Gebiets fällt daher mit der badischen Landesgrenze zusammen, die Südgrenze bildet der Forstbezirk Bretten und im Westen läßt sich durch den aus der Rheinebene sich erhebenden Gebirgsrand eine natürliche Grenze ziehen. Die hier in Betracht gezogenen Forstbezirke sind aus der Abbildung 1 ersichtlich.

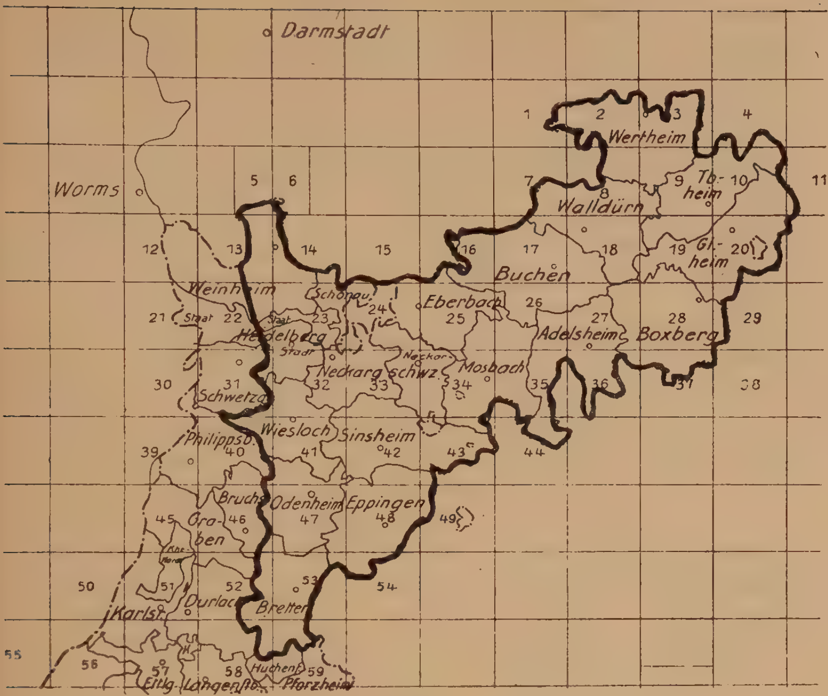


Abb. 1

2. Geologischer Aufbau.

In dem hier in Frage kommenden Gebiete handelt es sich in der Hauptsache um die Triasformation: Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper, jeweils mit der Unterteilung in unteren, mittleren und oberen. Nur an der Bergstraße steht das Urgebirge an. So lassen sich geologisch im wesentlichen 4 Hauptgebiete unterscheiden

1. Das Gebiet des Urgesteins
2. „ „ „ Buntsandsteins
3. „ „ „ Muschelkalks
4. „ „ „ Keupers, der im Westen bei Rettigheim von einer Juraschölle überlagert wird.

Ein Blick auf die geologische Karte zeigt ein Jüngerwerden der anstehenden Facies der Triasformation, ein Fallen der Schichten in der Richtung von Norden nach Süden und Osten. — Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper.

Über das ganze Gebiet hinweg liegt eine diluviale Auflagerung — Löß in der Hauptsache aber in seiner mehr oder weniger entkalkten Form des älteren oder jüngeren Lößlehms — in wechselnder Mächtigkeit und verschiedener Flächenausdehnung. Von ganz be-

sonderer Mächtigkeit war die Ablagerung des Lößes in der Kraichgausenke im Schatten des Schwarzwaldes, sodaß der Löß geologisch wie bodenkundlich den Kraichgau beherrscht. (Näheres siehe Deecke[12]).

Bezüglich geologischen Einzelheiten, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann, sei verwiesen auf Deecke (15), ferner auf die im Literaturverzeichnis unter Nr. 31—40 angeführten Karten.

Vergleicht man die geographisch und geologisch ausgeschiedenen Gebietsteile, so läßt sich folgende Parallele (geologisch nach der vorherrschenden Formation unter Berücksichtigung der Lößüberlagerung) ziehen:

1. Die Bergstraße, das Gebiet des Urgesteins
2. Der Odenwald, das Gebiet des Buntsandsteins
3. Das Bauland, das Gebiet des Muschelkalks
4. Der Kraichgau, das Gebiet der diluvialen Auflagerung neben Muschelkalk und Keuper.

II. 3 Topographie.

Einen beträchtlichen Steilabfall bildend, erhebt sich das Gebirge der Bergstraße aus der Rheinebene, in einem nordnordostwärts streichenden Gebirgsrand, mit einer Höhendifferenz, die im Durchschnitt 350 bis über 400 m beträgt, eine Erscheinung, die auf Wind-, Sturm- und Niederschlagsverhältnisse ihren Einfluß haben muß. An diese Höhen des Randgebirges schließt das in nordöstlicher Richtung sanft ansteigende Buntsandsteinplateau in östlicher und nordöstlicher Richtung an, ohne wesentliche Höhendifferenz aufzuweisen Die Südwest- und Nordwestwinde treffen so auf den Gebirgsrand auf, werden komprimiert, erheben sich und streichen dann erst über den mehrgegliederten Gebirgsrand, dann über die leicht gewellte Hochebene hinweg. Anders liegen die Höhenverhältnisse südlich von Heidelberg in der Kraichgaumulde, die mit der tiefsten Stelle am Gebirgsrand (Langenbrückener Scholle) gegen Westen sich öffnet. Das sind die geringsten Erhebungen, die zwischen 220 bis 300 m betragen. Die Höhen nehmen gegen den Neckar in nördlicher und östlicher Richtung zu und messen dort, wo sie den Buntsandstein erreichen, den Höhen des Neckartals sich anschließend, zwischen 300 und 450 m, somit eine allmähliche Erhebung um durchschnittlich 150 m. über dem Neckar zwischen Eberbach und Wimpfen setzt sich das Gelände weiter nord- und ostwärts im welligen Bauland bis über die badische Grenze und nördlich bis zum Main weiter fort, gegen den Main schwach abfallend. Wie der Kraichgau, so zeigt auch das Bauland zwischen Jagst und Main nur geringe Höhenunterschiede. Die Höhen betragen zwischen 300 bis gegen 450 m.

Durch die zeitlich und örtlich verschiedenen Granitintrusionen und tektonischen Faltungen, wo eine Gesteinsschicht von einer ande-

ren durchtrümmert wurde, gestaltet sich das Relief der Bergstraße sehr mannigfaltig. Das Gelände ist reich gegliedert und polyform. Dichtes Talnetz, zahlreiche Einzelbergformen, vielfältige Erosionsbilder innerhalb kleinen Raumes schaffen auf kleinsten Flächen weitauseinandergehende Standortsunterschiede. Die frischen Nordlagen unterscheiden sich deutlich von den trockenen, wind- und regengefaßten, stark übersonnten Südlagen. Dazu sind die Südlagen meist steiler wie die Nordlagen; letztere überwiegen erstere schon rein flächenmäßig. Der Weinheimer Bezirk hat viel windgeschützte Lagen zwischen häufigen Bergrippen. Köpfe und Grade sind sehr exponiert.

Im Gegensatz zum kristallinen Gebirge weist der Odenwald ruhige Formen auf. Die Bergkuppen sind flach, die Bergrücken langgezogen, flach gewölbt. Die Hänge besonders im oberen Teile flach, fallen in ihrem unteren Teile ganz besonders in den Erosionstälern steil bis schroff ab. Die Hänge zeigen allmähliche übergänge im Wechsel der Expositionen wie in der Neigung.

Das bedingt auf den Höhen, wie an den Hängen in sich einheitlichere standörtliche Verhältnisse.

Der Muschelkalk und Keuperformation entsprechend ist der Landschaftscharakter des Kraichgaus und Baulands ein weicher, scharf ausgeprägte Geländeform entbehrend (Hügelland), aus dem sich nur der Eichelberg und der Steinsberg als Wahrzeichen des Kraichgaus erheben. Die an sich geringen Höhenunterschiede werden durch die besonders in den Senken mächtige Lößdecke noch mehr verringert.

Der Kraichgau bietet dem SW-W-NW-Sturm gleichsam eine Eingangspforte. Die Stürme streichen über das Hügelland hinweg, werden allmählich auf die Höhen der Neckarberge gehoben und streichen dann, ohne einem besonderen mechanischen Hindernis zu begegnen, mit gleicher Geschwindigkeit über die Hügel des Baulandes hinweg. Die Hügel bieten dem Wind wenig Reibungsfläche und keine Staumöglichkeit, was sich auch bei der Niederschlagsverteilung bemerkbar macht, die Sturmgefahr der bewaldeten Kuppen erhöhend.

II. 4. Klima.

1. Wind und Sturm.

Die gesamte Hiebsführung hat sich nach dem Vorherrschen der SW-W-NW-Winde und Stürme zu richten. In der Statistik verschiedener Waldungen des übergangswaldgebietes waren Sturmschäden verzeichnet, welche allen Anlaß geben, bei der übergangswaldwirtschaft besondere Rücksicht zu nehmen; einmal schon deswegen, weil zur Zeit der starken Stürme im Herbst der Boden auch meist durchweicht ist, besonders aber auch deshalb, weil die Bestände nunmehr gleichaltrig, das Nadelholzprozent ein wesentlich höheres sein wird wie bisher. Unter anderem sei hier erwähnt; im Gemeindewald Bargen (Forstbezirk Neckarschwarzach) warf ein Sturm am 31. 8.

1860 1800 fm, ähnlich war es im Gemeindewald von Ansbach nebenan. Ferner Gemeindewald von Neudenau (Forstbezirk Adelsheim)

1911	W- u.	SW-Sturm	40—100 j.	Fi.	263	fm	innerhalb	30 ha
1916	„	„	50—100 j.	„	994	„	„	10 „
1920	„	„	50—100 j.	„	370	„	„	10 „

2. Die Niederschlagsverhältnisse.

Bei dem jährlichen Niederschlag, wie bei der Angabe der Verteilung der Niederschläge im Jahre lassen sich leider nurmehr allgemeine Angaben machen, weil das Netz der meteorologischen Stationen für forstliche Verhältnisse viel zu weitmaschig ist, welches oft wichtige örtliche Abweichungen nicht zu erfassen vermag.

a) Die jährlichen Niederschlagsmengen.

Betrachtet man die von Peppler[107] gegebene Karte (siehe Abb. 2), so erkennt man sehr deutlich die Luv- und Leeseiten der Bergstraße und des Odenwaldes. Beim Anprall an den westlichen Gebirgsrand stauen sich die Regenwinde, was eine Erhöhung der Niederschläge bedingt. In gleicher Weise wirken die gegen Westen und Südwesten sich öffnenden Täler, und auch die Waldbedeckung hilft, die Winde auszusieben. So nehmen die Niederschläge in der Richtung West-Ost sehr rasch zu (die Isohyeten liegen nahe beisammen) von 700 mm bis nahezu 1000 mm auf dem Buntsandsteinplateau bei Beerfelden. Von Eberbach an ostwärts und nordostwärts beginnt das Lee, der östliche Ausläufer des Odenwalds und das Bauland liegen im Regenschatten. Je weiter östlich, um so geringer sind die Niederschläge, wenn auch die Abnahme im Osten nicht so rasch erfolgt, wie die Zunahme im Westen. Die Niederschläge nehmen ab bis unter 600 mm, der nordöstliche Teil des Baulandes, etwa nordöstlich der Linie Adelsheim—Walldürn—Stadtprozelten a. Main, ist somit ein Trockengebiet.

Im Kraichgau finden, wie schon betont, die Winde weniger Widerstand. So nehmen auch die Niederschläge von Westen nach Osten nur langsam zu. Sie erreichen in der Mitte des Kraichgaus eine mittlere Höhe von 700 mm. Erst im nordöstlichen Teil, wo das Hügelland zu den Neckarbergen hin ansteigt, nehmen die Niederschläge langsam zu bis über 800 mm, um dann auf den Buntsandsteinhöhen zwischen Königstuhl und Eberbach 900 mm zu erreichen. Wo aber südlich von Bienau der Muschelkalk die Neckarberghänge bildet mit ihrem flacheren Ansteigen von Westen her, wo dann östlich des Neckar insbesondere das Elztal dem Wind sich öffnet, da erreichen die Niederschläge nur noch eine Höhe zwischen 700—800 mm. Nun schließt sich nordöstlich das Regenschattengebiet an. Die Niederschläge nehmen ab auf 700 mm zwischen Adelsheim und Walldürn, ostwärts davon liegt dann das badische Trockengebiet mit 600 bis gegen 500 mm. Im südlichen Kraichgau ist auch deutlich die Einwirkung des Schwarzwalds zu erkennen von Pforzheim bis Bretten und weiter nordost-

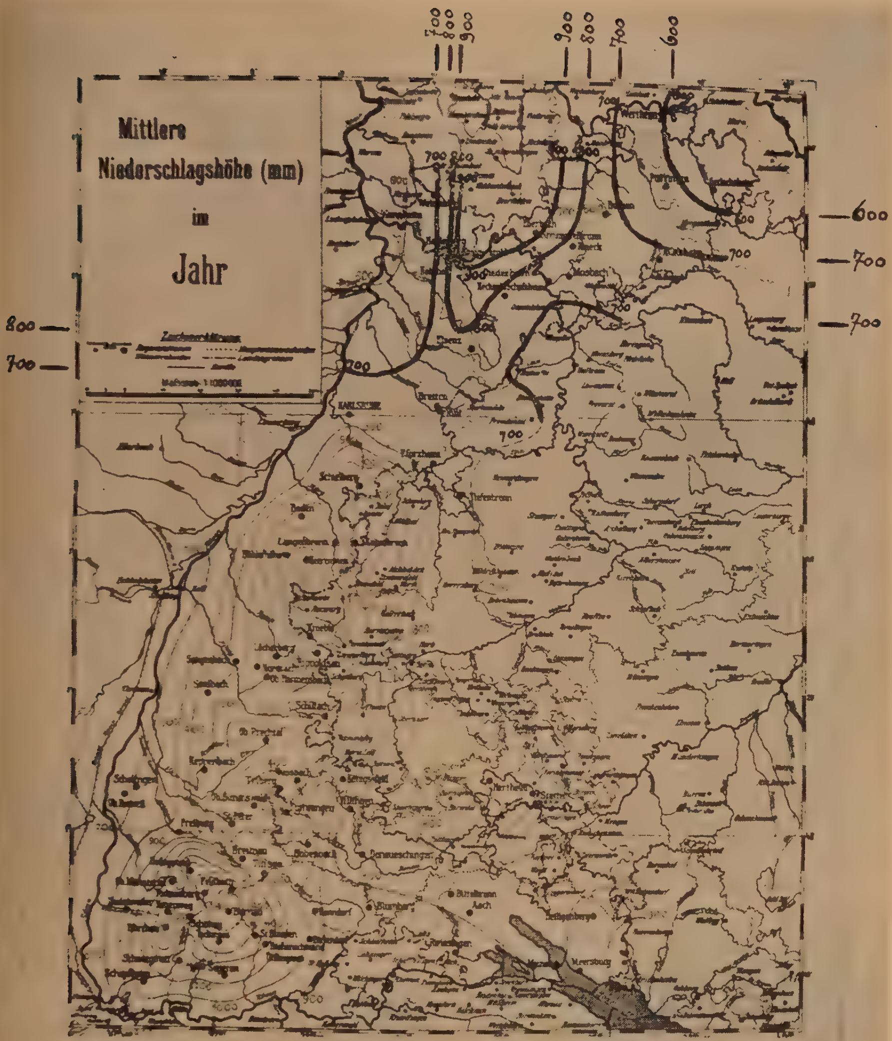


Abb. 2

wärts, wo er sich selbst bis in das Bauland hinein bemerkbar macht. Das Bauland kann daher nie durch regenbringende Winde mit reichlichen Niederschlägen bedacht werden. Der nördliche Teil liegt im Regenschatten des Odenwalds, der südlichste Teil liegt samt dem südöstlichen Kraichgau im Schatten des nördlichen Ausläufers des Schwarzwalds.

Bergstraße und Kraichgau weisen nach Peppler[107] eine mittlere jährliche Niederschlagsmenge von 700—800 mm auf, der Odenwald 800— über 900, wogegen das Bauland eine solche von 600—700 mm hat, die sich nordostwärts noch unter 600 mm verringert.

b) Die Verteilung der jährlichen Niederschläge auf die einzelnen Monate.

Diese Verteilung ist insofern günstig auch für die trockenen Gebiete, als das Maximum des jährlichen Niederschlags auf die Monate Juni, Juli und August, das Minimum auf die Wintermonate Dezember, Januar und Februar fällt. Nach Peppler[108] fallen in den Wachstumsmonaten Mai bis August (einschließlich) an Niederschlägen im Durchschnitt rd. 40 % der Jahressumme.

Aus einer Vergleichung der Niederschlagsmengen in den einzelnen Monaten bei den einzelnen meteorologischen Beobachtungsstationen (nach meteorologischen Jahrbüchern 1888—1929) zeigt sich ein Steigen des Niederschlags im April, ein Maximum im Juli und August, um bis zum November wieder zu sinken, im Oktober und März ein schwächeres Maximum zu erreichen.

Anhaltspunkte über die Schneeverhältnisse gibt eine Arbeit von Malsch (91).

Aus diesem ergibt sich, daß der erste Herbstschnee erst im letzten Drittel des Oktober, meist aber erst im November fällt. Im Mittel sind im Odenwald, Kraichgau und Bauland die ersten Schneefälle erst vom 20. November ab zu erwarten, im Neckartal noch später, am Königstuhl, Katzenbuckel und am Weißen Stein etwa am 10. November. Doch fällt im Frühjahr oft noch recht spät Schnee bis Mitte Mai. Malsch gibt für den letzten Schneefall im Mittel an: Kraichgau und Odenwald 5. 4., im Neckartal aufwärts bis Diedesheim ca. 1. 4., auf dem Königstuhl etwa 25. 4., Kohlhof 27. 4., Bauland 20. 4.

Die Grenzen der ersten und letzten Schneedecke sind nach Malsch drei Wochen im Durchschnitt später bezw. früher als die ersten bezw. letzten Schneefälle.

Schneeschäden treten besonders in folgenden Forstbezirken auf: Buchen, Schönau bei H., Eberbach (in Forlenbeständen. Ist doch in den Jahren zwischen 1850—70 die Forlenbeimischung aus den Hackwaldungen durch Schneebruch so gut wie ganz verschwunden. Im Pfälzer Odenwald ist die Forle sehr gefährdet durch Schnee. So wurde in dem Jahr 1886 bis ha-große Löcher in die Stangenhölzer gerissen. Darüber gibt auch für die Fürstl. Leining'schen Waldungen eine Arbeit von Wittig[133] Aufschluß), in den 1880iger Jahren wurde in Walldürn neben der Forle besonders die Lärche durch den Schnee betroffen. Besonders stark waren die Schneedruckschäden in den Jahren 1851 und 55 z. B. im Gemeindewald von Helmstadt (Forstbezirk Neckarschwarzach), ferner Gemeindewald Michelbuch,

Gemeindewald von Neunkirchen (Forstbezirk Neckarschwarzach), desgleichen Stiftswald Lobenfeld (Forstbezirk Neckargemünd), wie das aus der Statistik dieser Waldungen hervorgeht. Auch in Weinheim sind Schneeschäden zu verzeichnen, besonders in höheren Lagen des Gemeindewalds von Schriesheim. Ich weise ferner auf den angrenzenden Gemeindewald von Dossenheim (Forstbezirk Heidelberg-Staat) hin, in dessen Distrikt II Forlenhochwaldungen durch Schnee derartig durchbrochen wurden, daß einzelne Teile durch das Wiederhervortreten der Laubholzstockausschläge nieder- und mittelwaldartigen Charakter annahmen. Schneeschäden geringeren Umfangs sind häufiger festzustellen. Wo sie größere Ausmaße erreichen, handelte es sich um Nadelholz- — Forlen — Bestände oder doch Bestände mit vorwiegend Nadelholzbeimischung. Bei der allgemeinen Zunahme des Nadelholzprozentes mit fortschreitender Umwandlung wird eine sorgsame Bestandspflege auch im Hinblick auf die Schneedruckgefahr geradezu zur wirtschaftlichen Voraussetzung.

3. Die Temperaturverhältnisse.

Hierüber können leider nur ganz allgemeine Angaben gemacht werden. Peppler[109] errechnete die durchschnittlichen mittleren Tagestemperaturen nach einem 35jährigen Mittel (1886—1920) für die Stationen Bretten, Heidelberg, Königstuhl, Buchen und Wertheim, es sind hier nur die in Frage kommenden Stationen genannt, in den einzelnen Monaten. Aus seinen Tabellen geht ein rasches Ansteigen der Tagesmittel im April mit dem Maximum im Juli und ein langsames Abfallen bis in den Oktober hervor.

Über 10 Gr. ist die durchschnittliche Monatstemperatur erst im Mai und dauert bis in den September, in Heidelberg bis in den Oktober.

Die Tetratherme im Durchschnitt der Monate Mai bis August errechnet sich in diesen Stationen wie folgt: Bretten 16,2°, Heidelberg 17,3°, Königstuhl 14,2°, Buchen 15,1°, Wertheim 16,6°.

Nach Peppler[109] errechnet sich auf Grund eines 35jährigen Temperaturmittels 1886—1920 das Tagesmittel der Temperatur für die Jahreszeiten, das Jahr i. G., den kältesten und wärmsten Monat und die Jahresschwankungen wie folgt:

Landesgegend und Ort	Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter	Jahr i. G.	kält. Mon.	wärm. Mon.	Jahresschwankung
Bauland								
Bretten	8,7	17,2	8,7	0,6	8,7	—0,4	17,8	18,2
Odenwald								
Heidelberg	10,1	18,2	10,1	2,2	10,1	1,2	18,7	17,5
Buchen	7,6	16,2	7,6	—0,5	7,6	—1,5	16,6	18,1

Aus den in den deutschen Meteorologischen Jahrbüchern 1920/28 enthaltenen Angaben ist ersichtlich, daß an den Stationen Heidelberg, Königstuhl, Buchen, Wertheim von Mitte Oktober an mit Frösten zu rechnen ist, manchmal schon Ende September. Diese Tatsache deckt sich auch mit den Angaben der Forstämter, daß Frühfröste kaum wirtschaftliche Bedeutung haben. Die jungen Triebe sind bis zum Frostbeginn im allgemeinen verholzt, obwohl da und dort bei besonders frühem Eintritt der Frühfröste Schäden eintreten können, denen Weißtannen- und Douglastriebe zum Opfer fallen.

Wichtiger und gefährlicher sind die Spätfröste und die Zahl der Frosttage, welche auf allen Stationen bis in den Mai hinein vorkommen, in Buchen sogar bis in den Juni. Für Buchen muß besonders hervorgehoben werden, daß im Vergleich zu anderen Stationen die meisten Frosttage im Mai und September nachgewiesen wurden, für Heidelberg die wenigsten. So werden Spätfrostschäden aus allen Bezirken angegeben, wobei die Mulden und windstillen Lagen als besonders gefährdet hervorgehoben und Spätfrostschäden besonders im Monat Mai erwähnt wurden in erster Linie an Ta. Dgl. Esche, ferner auch an Ei. und Bu.; auch die Fichtentriebe bleiben nicht immer verschont. Bei der Tanne bleibt in der Regel der Mitteltrieb gesund, während die Seitentriebe erfrieren. Widmann[132] berichtet von Mosbach, daß in den Jahren 1864—1891 nur 4 Jahre ohne Spätfrost vergangen sind!

Die örtlichen Besonderheiten in diesem Gebiet konnten leider bisher zahlenmäßig noch nicht erfaßt und daraus Gesetzmäßigkeiten abgeleitet werden, in Sonderheit auch das für den Wuchs junger Pflanzen besonders wichtige und im Vergleich zu den üblichen Meßhöhen (2 m und mehr) größere Extreme aufweisende Klima der bodennahen Luftschicht nicht erforscht werden.

Eine besondere Hervorhebung bedarf noch der starke Eisbruch vom 8. November 1858, der im Odenwald und Bauland überall erheblichen Schaden angerichtet hat. Vom Staatswald Boxberg wurde berichtet, daß nicht allein Gipfel und Äste, sondern auch starke Stämme und Stangenholzhorste umgedrückt bezw. gebrochen wurden.

Zusammenfassend kann hinsichtlich des Klimas unter Berücksichtigung der Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnisse folgendes gesagt werden:

Der Kraichgau, mehr noch das Bauland haben besonders im Verhältnis zu ihrer Meereshöhe geringe Niederschläge, der nordöstliche Teil des Baulands ist als Trockengebiet anzusehen (Forstbezirk Tauberbischofsheim und Gerlachsheim). So werden als besonders dürre Standorte die Süd- und SW-Hänge sowie die Kuppen des Muschelkalks, besonders des Wellenkalks in Tauberbischofsheim und Gerlachsheim angegeben. Doch gibt es auch in Boxberg, Buchen, Wall-

dürn, Mosbach solche Standorte, wie auch auf SW- und S-Hängen des oberen Muschelkalks, des mittleren Keupers (Eppingen) und auch des Lößlehms im Kraichgau.

Das Klima des Hügellands ist charakterisiert durch warme Sommer, lange Vegetationszeit (beginnt schon im April), verhältnismäßig milde Winter, in Mulden und Senken, als besonders charakteristisch für dieses Gebiet, große Temperaturschwankungen aufweisend. (Frostlagen). Das Klima des Baulands wird westwärts gegen den Buntsandstein-Odenwald zu wesentlich kühler (Buchen).

Die Bergstraße zeigt am Rande zunächst noch geringen Niederschlag, der aber mit dem Aufstieg des Gebirges rasch zunimmt, und nach Peppler gegen den Buntsandstein-Odenwald zu eine seiner Höhenlage annähernd entsprechende Größe erreicht. Die Frühjahre beginnen früh, sind warm, die Sommer heiß, die Winter mild. Die Vegetation beginnt daher hier sehr früh, oft schon Anfang März und dauert mit am längsten an. Die Bergstraße ist daher für den Rebbau, für Mandelbäume und das Gedeihen der Edelkastanie im Walde besonders geeignet. Die Bergstraße hat weitaus die längste Vegetationszeit.

Am niederschlagsreichsten ist der Odenwald, dessen Niederschläge ungefähr seiner Höhenlage entsprechen. Die Sommer sind kühler, die Winter kalt. Die Gegend um den Katzenbuckel trägt zu recht ihren Namen „Winterhauch". Der Odenwald hat die kürzeste Vegetationszeit.

Ähnelt das Klima des Odenwalds und der Bergstraße mit Rücksicht auf die Niederschlagsverhältnisse einem maritimen, so zeigt der Kraichgau und in noch ausgesprochenerem Maße das Bauland ein kontinentales Klima, auf das schon zahlreiche Bemerkungen in alten Einrichtungswerken in den Baulandwaldungen hinweisen.

II. 5. Die Bodenverhältnisse.

In diesen Abschnitten soll nur das waldbaulich Wichtige und für die einzelnen Bodenarten des Übergangswaldgebietes Charakteristische hervorgehoben werden.

1. Die Böden des Baulandes.

Die Böden des unteren, mittleren und oberen Muschelkalks.

Die Verwitterungsprodukte des Muschelkalks sind z. T. tonige, fruchtbare Lehme, welche von den Zwischenlagen aus Mergel, Dolomit und Ton in den Kalkgesteinen herrühren. Der Lehmgehalt und die Gründigkeit des Bodens steht im geraden Verhältnis zu der Anzahl und Mächtigkeit der Zwischenschichten. Die reinen Kalksteinbänke und -platten dagegen verwittern schwer und langsam zu einem flachgründigen, steinigen Boden. Tiefgründig sind die Böden beson-

ders dort, wo sie nicht der Abschwemmung unterliegen, z. B. an flachen Hängen. Solche Böden liefert der Wellendolomit, die Anhydritgruppe und der Nodosuskalk. Besonders tiefgründig sind die Mulden und Senken allermeist in landwirtschaftlichem Betrieb stehend. Flachgründig, trocken und steinig sind die Böden des meist steilere Hänge bildenden Wellenkalks und Trochitenkalks und neigen daher besonders zur Trockenheit und bei geringen Niederschlägen zur Dürre. Die Wellenkalkböden erscheinen daher erst dort als besonders arme Böden, wo die erforderlichen Niederschläge fehlen, und das ist im nordöstlichen Bauland der Fall. Da auch das unterliegende Gestein das Wasser nach der Tiefe leitet infolge seiner Zerklüftung, so sind selbst die tiefgehenden Wurzeln in der Hauptsache auf die Sickerwasser angewiesen.

Die Kalkböden neigen zu Temperaturextremen. Der starke Wechsel der Bodeneigenschaften mit dem der Exposition und Neigung ist für die Kalkböden unseres Hügellandes charakteristisch. Typisch besonders für den Forstbezirk Tauberbischofsheim und Gerlachsheim ist der starke Unterschied zwischen dem in der Regel steilen, flachgründigen, oft sterilen Luv und dem flachen tiefgründigen Lee. Gegen den Entzug der Waldstreu zeigt der Kalkboden eine besondere Empfindlichkeit. Übermäßige Streunutzung bedingt früher oder später seine Sterilität, was so manche Beispiele beweisen.

Die Waldböden des Baulandes zeigen dort, wo sie gesunde Humusverhältnisse haben, eine starke Wuchskraft, die sich besonders im Jugendwachstum der Bestände geltend macht, fleißige Reinigungen und Läuterungen erfordert. Die großen Bodenverschiedenheiten im Wechsel der Standorte haben naturgemäß entsprechende Änderungen in den waldbaulichen Bedingungen zur Folge (insbesondere Holzarten). Nirgends ist mir ein so empfindliches Reagieren der natürlichen Verjüngung auf die Himmelsrichtung so aufgefallen wie in den Muschelkalkbezirken des Baulandes, wo die Keimlinge des Schutzes gegen die Mittagssonne besonders bedürfen. Extrem sind diese Verhältnisse an den für den Wellenkalk typischen steilen Hängen, besonders auch auf den Kuppen, wo eine verstärkte Insolation das Ihrige dazu beiträgt. Gegen die Mulden zu sowie gegen den Übergang zum Wellendolomit hin werden die Böden besser, dort landwirtschaftlichen Betrieb gestattend.

Der obere Muschelkalkboden ist der verbreitetste im Bauland, insbesondere der Boden der Nodosuskalke, von dem die Böden des Wellendolomits und der Anhydritgruppe nach der guten, die Wellen- und Trochitenkalkböden nach der schlechten Seite hin abweichen. Da die Ertragsfähigkeit der Muschelkalkböden sehr von der Niederschlagshöhe abhängt, so nimmt die Bonität der Muschelkalkböden mit den Niederschlägen von Südwesten nach Nordosten ab, von der Jagst bis gegen den Main. Physikalisch wie chemisch werden die Bö-

den im Bauland dort verbessert, wo sie eine Schicht von Löß- oder Lößlehm tragen.

Günstiger sind die Böden der Lettenkohle im Bauland. Infolge ihrer mergeligen und tonigen Gesteine sind sie lehmig und schwer, zur Vernässung neigend. Sie unterscheiden sich durch bessere Wasserkapazität von den Muschelkalkböden. Neigen sie zur Zähigkeit, so wird der Wald mit seiner Streuzersetzung bodenlockernd wirken, sich dadurch bessere Bedingungen schaffen.

2. Die Böden des Kraichgaus.

Soweit hier reine Böden des Muschelkalks wie im östlichen Teil gegen den Neckar zu in Frage kommen, treffen die gleichen Verhältnisse zu wie im Bauland. Nur sind diese Böden in ihrer Ertragsfähigkeit wohl etwas besser der vermehrten Niederschläge wegen. Wo, wie im nördlichen und südlichen Kraichgau, die geologischen Karten das Anstehen des Muschelkalkes andeuten, trifft man nicht immer reine Muschelkalkböden an, sondern Kalkböden, denen größere oder geringere Mengen Löß oder Lößlehm beigemengt sind. Solche Böden zeigen physikalisch wie chemisch bessere Verhältnisse, sind wasserhaltender, gekrümelter und nährstoffreicher. Die Bodenbesserung steht im geraden Verhältnis zum Grade der Beimischung. Ähnlich sind die Verhältnisse im Keupergebiet, wo die Diluvialdecke nur da und dort Keuper anstehen läßt, nur mit dem Unterschied, daß die Muschelkalkböden bindiger, die Keuperböden lockerer werden.

Vielseitig dem reichhaltigen Wechsel der einzelnen Keuperschichten entsprechend, sind auch die verschiedenen Keuperböden. Vorherrschend besonders am Rande des Keupergebiets sind die Gipskeuperböden, die auch an den unteren Hängen der Berge südlich des Ottilienberges bei Eppingen zu finden sind, deren Kuppen der Schilfsandstein bildet, der dort ausgedehnte Waldböden erzeugt. Die roten Mergelböden treten dann besonders am Eichelbergmassiv und Umgebung auf und auf deren Gipfeln z. T. der Steinmergelkeuper. Die Gipskeuper und Mergel verwittern leicht zu einem lehmigen, tiefgründigen, kalireichen Boden, dessen oberste Schicht vielfach entkalkt ist. Die roten Mergel liefern durch ihren hohen Tongehalt schwere, bindige, wasserschwer-durchlässige kalte Böden. Die roten Mergelböden tragen meistens Wald, da sie für die Landwirtschaft zu schwer sind.

Kalkarm ist der Schilfsandsteinboden, welcher durch seinen geringeren Tongehalt tonig-sandig und nicht so schwer lehmig ist wie die Mergelböden des mittleren Keupers. Ohne Diluvialauflagerung ist er in seiner Flachgründigkeit von mäßiger Fruchtbarkeit. Schilfsandsteinböden tragen dort, wo sie ausgedehnt vorkommen, Wald (Eppinger Stadtwald).

Die Böden des oberen Keupers sind, soweit sie von tonigen Schichten stammen, schwer wie die übrigen Keupermergel. Die Rhätböden, welche eine größere Rolle spielen, z. B. bei Mühlhausen und Malschenberg, verwittern ähnlich den Schilfsandsteinböden zu sandigen bis steinigen, flachgründigen und kalkarmen Böden. Beim Keuperboden tritt der Wechsel der Expositionen nicht so scharf in der Wuchsleistung hervor, wie beim Muschelkalk. Teilweise kommt das auch daher, daß der Kraichgau niederschlagsreicher ist wie das nordöstliche Bauland.

Von den Liasböden zwischen Malschenberg und Oestringen unterscheiden sich in der Hauptsache die Böden L 1, des unteren Lias von den Böden des L 3 u. 4 des mittleren Lias. Letztere sind zufolge ihrer kalkreichen Mergel reich an Kalk und Kali tiefgründig verwitternd, fruchtbare, tiefgründige, warme Böden von guter Wasserführung bildend. Mehr Waldungen tragend ist die andere Gruppe, die Turneritonböden und die Böden der Opalinustone des unteren Dogger, bei diesen überwiegt der Tongehalt sehr, der Kalkgehalt ist gering, so wird der Boden schwer, feucht und kalt.

Der Kraichgau würde sicherlich weit mehr bewaldet sein, wenn er nicht von der mächtigen Lößdecke überlagert wäre. Die reinen Lößböden sind kalkreich, trocken und warm. Nur selten — besonders im heutigen Waldgebiet — befindet sich der Löß in seiner ursprünglichen Form, sondern weit mehr durch allmähliche Entkalkung in Form des jüngeren Lößlehms, der bei fortschreitender Verlehmung in älteren Lößlehm übergeht. Weicht der Kalk ganz, so beginnt das nun freiwerdende Eisen und Mangan im Boden abwärts zu wandern; je weniger Kalk noch im Boden ist, um so mehr, bei starker Wanderung braune und schwarze Flecken und Streifen erzeugend, dabei wird einerseits der Oberboden bindiger und fester, ferner trifft man weiter unten ca. 50 cm tief lettige Bodenverdichtungen, welche beim Graben nicht mehr den Spaten, sondern den Pickel erfordern. Vor solchen Bodenschichten machen die Wurzeln der Bäume — auch die Pfahlwurzel der Tiefwurzler — Halt und beschränken sich auf die oberen Bodenschichten. Die Böden werden hierdurch physiologisch flachgründig. Bei genügendem Kalkgehalt (es genügen hier P. H. 5) sind sie gekrümmelt, locker und von guter Wasserführung, vorausgesetzt, daß die oberste Bodenschicht ihre Struktur beibehält.

Die Waldfläche stockt in der Hauptsache auf jüngerem und älterem Lößlehm, dessen Kalkgehalt örtlich wechselt. Auf Plateaus oder sonst, wo kein Schwemmlöß dazu abgelagert werden kann, handelt es sich fast ausschließlich um älteren Lößlehm, z. B. auf dem Plateau des Bunfsandstein, wo die Verlehmung schon weit vorgeschritten ist, örtlich bis zur schwachsauern Reaktion des Bodens. Auch am Nord- und Ostrand des Kraichgaus überwiegt der ältere Lößlehm, während

die Lößlehmböden des mittleren Kraichgaus auch die bewaldeten in der Hauptsache dem jüngeren angehören.

Die wellige Oberfläche des Muschelkalk- und Keupergebiets, welches der Löß überlagert, verursachte nicht nur eine ungleichmäßige Ablagerung durch den Löß, sondern verhindert auch durch die hier möglichen Abrutschungen und Abwaschungen eine tiefgreifende intensive Verlehmung, da immer wieder neue kalkreiche Schichten dem Pflanzenwuchs erschlossen werden. So ist die Güte des Lößlehmbodens, insbesondere sein Kalkgehalt, eine Funktion der Abtragbarkeit.

Die Diluvialböden nehmen von sämtlichen Bodenarten die größte Fläche ein. Abgesehen von südlich exponierten Rücken und Nasen gehören die Löß- und Lößlehmböden zu den besten, nährstoffreichsten, wüchsigsten Böden. Durch Freilegung, Schlagregen, Untersonnung und Wind verhagern und verkrusten sie oberflächlich leicht, Wasser- und Luftaustausch im Boden erschwerend oder gar unterbrechend. Durch Kahlhiebe können hier kalkhaltige Löß- und Lehmböden zu kalklosen Letten sich verdichten.

Durch die starke diluviale Auflagerung sind die Kraichgaustandorte im Durchschnitt besser wie im Bauland, wie auch die Niederschläge in ersterem höher sind wie in letzterem. Das hat seinen Einfluß auf die Holzartenentwicklung. Die Buche als Sonde für gute Standorte ist im Kraichgau durchweg Hauptholzart, während im Bauland je weiter nordostwärts, desto mehr die Eiche dominiert.

3. Die Böden der Bergstraße.

Der selbst auf kleiner Fläche häufige Gesteinswechsel in Verbindung mit der reichgegliederten Landschaft bedingt auch bei dem Boden reiche Wechsel und Übergänge. Die Böden sind vielfach auch ein Gemisch von Verwitterungsprodukten verschiedener Gesteinsarten. Die Granitböden sind in der Regel durch die tiefgehende Verwitterung tiefgründig, grusig, sandig, kalkarm, daher leicht sauerreagierend, aber kalireich und kräftig. Infolge der geringen Kapillarität zeigen die Granitböden ungünstige Wasserführung, welche der Wald bei günstigen Humusverhältnissen wesentlich zu verbessern vermag.

Hierbei unterscheiden sich die Biotitgranitböden von den Hornblendegranitböden. Erstere sind wasserdurchlässiger, ärmer, oft grandig, säurehaltiger, was nicht selten zur Rohhumusbildung führt (Geiersberg). Der Hornblendegranitboden ist feinkörniger, bindiger, tiefgründiger und basischer. Die Bindigkeit wird noch vermehrt durch die häufige Beimischung von Diorit und Amphibolit infolge Anreicherung feiner Teilchen. Die Diorit- und Hornblendegranitböden sind daher die besseren. Letztere machen sich auch wie die Lehmböden durch stärkeren Unkrautwuchs und kräftigeren Stockausschlag bemerkbar. So gelingt die Umwandlung auf den ärmeren Granitböden leichter und vielfach auch billiger, weil sich die Kultur auf letzteren leichter

ohne große Nachhilfe durchzusetzen vermag. Die Hornblendegranitböden sind meist nördlich von Weinheim verbreitet, vereinzelt auch südlich hiervon, die Biotit- und Dioritböden mehr südlich. Eine weitere Verbesserung erfahren die Granitböden bei der Mischung mit leichtverwitterbaren Lambrophyren und Schiefertonen. Die Schiefertonböden sind bindig, tiefgründig mit guter Wasserführung und reich an Nährstoffgehalt. Sie gehören zu den guten Waldböden der Bergstraße (Weite Wald bei Unterflockenbach, am Eichelberg bei Buchklingen, die Hohe Waid im Schriesheimer Wald). Besonders leicht verwittern die hornblendereichen Schiefer und schiefrigen Amphybolite zu einem feinen, erdigen, bindigen Boden ähnlich den Dioriten und gehören mit zu den besten und ertragreichsten Böden der Bergstraße.

Die Quarzporphyrböden (südlich von Schriesheim und am Wachenberg bei Weinheim) sind die geringsten Böden des Gebirgsrandes und gehören zu den absoluten Waldböden. Chemisch schwer verwitterbar, zerfällt das Gestein mechanisch zu einem scherbigen, steinigen Boden von leichter Erwärmbarkeit, großer Wasserdurchlässigkeit ohne Kapillarität. Die Böden sind insofern noch ungünstiger, als das Klima im Sommer sehr warm ist, die Niederschläge am Gebirgsrand 700 mm noch kaum überschritten haben. So spielt auch hier die Wasserfrage eine bedeutsame Rolle. Die Böden der Porphyrtuffe mit Arkosen (mittleres Rotliegende) liefern wesentlich günstigere Böden durch ihre tiefergreifende, tonige Verwitterung. Doch nimmt die Bodengüte mit zunehmender Beimengung der schwerverwitterbaren Porphyrteile ab.

Reine Diluvialböden sind mit Ausnahme der noch vorhandenen Lößböden an den Weststirnen der Bergkuppen meist nur in den Mulden zu finden als Schwemmlöß oft von mehreren Metern Mächtigkeit, dort fruchtbare Böden bildend.

Wenn auch nicht so scharf wie im Muschelkalkgebiet, so treten die Bodenunterschiede im Expositionswechsel doch deutlich hervor; auf Südost-Süd- und Südwestlagen und Westlagen sowie an steileren Hängen sind die Böden flachgründiger, trockener (warmes Klima, starke Insolation) und ärmer in der Vegetation, was auch an den hervorspringenden Nasen deutlich zu erkennen ist. Diese Flachgründigkeit bedingt in diesen Lagen auf Granitböden besonders geringe Standorte, die auch der Forle nicht mehr zusagen.

Mit Ausnahme der Quarzporphyrböden und der ebengenannten Standorte besonders am Luv wirken die Böden, namentlich aber auch das Klima bei gesunden Humusverhältnissen auf das Wachstum der Waldungen, insbesondere der jungen gemischten Hochwaldungen günstig. Die langen Triebe gesunder Stockausschläge und Kernwüchse lassen auf eine große Wuchsenergie schließen, welche der Standort insgesamt bedingt. Macht sich in trockenen Jahren beson-

ders während einer trockenen Vegetationszeit an warmen Lagen Wassermangel beim Pflanzenwuchs geltend, so erzeugen niederschlagsreiche Jahre Triebe, wie man sie wohl sonst selten zu sehen bekommt, die z. B. bei Dgl. auch bei Stockausschlägen der Hasel etc. bis zu 2 m erreichen.

4. Die Böden des Buntsandsteinodenwalds.

Im unteren Buntsandstein überwiegen feines Korn, ton- und karbonathaltige Bindemittel, im mittleren das grobe Korn mit verkieselten Bindemitteln. Der obere Buntsandstein gleicht wieder mehr dem unteren nach Korngröße und Bindemittel, seine Schichtung ist dünner (plattiger), sein Tongehalt noch höher, vor allem reich an Muskowit. Ich verweise hier auf die Schlemmanalysen Hasemanns[46], welche das Gesagte zahlenmäßig belegen.

Die Buntsandsteinböden sind in der Regel nährstoffarm, die verkieselten mehr noch wie die ton- und karbonathaltigen; vor allem sind sie kalkarm, was sich in jeder Beziehung ungünstig auswirkt. Die Gründigkeit ist abhängig von der Lage. Trifft man auf ebenen Lagen tiefgründige Verwitterungsböden an, so nimmt am Hang mit dessen Neigung die Gründigkeit ab, bis am Steilhang das nackte Gestein zutage tritt.

Durch ihre geringe Wasserkapazität sind die Böden trocken, bei örtlicher Tonanreicherung naß und kalt, Entwässerung erfordernd. Die Böden versauern leicht, neigen zur Rohhumus-, Trockentorf- und Ortsteinbildung mehr wie alle anderen Waldböden (Kalkarmut); zeigt er unversauert noch Oxalis, Hypnum und Polytrichum auch Farne, so zeigt erst Hirschgras später Wachtelweizen, Carex die beginnende Erkrankung, bis dann die Verbreitung von Leucobryum später Sphagnum, Heide, Heidelbeer und Preißelbeer die Versauerung des Bodens anzeigen.

Bei den Böden des oberen Buntsandsteins kann ich mich hier kurz fassen, weil sie z. T. in landwirtschaftlichem Betrieb (Röttone) stehen, größtenteils tragen sie aber Hochwald, den man seit jeher beibehielt, oder nach kurzen erfolglosen Umwandlungsversuchen in Ausschlagwald anfangs des 19. Jahrhunderts oder auch schon früher wieder einführte. Die Böden des mittleren Buntsandsteins sind absolute Waldböden, die früher und teilweise noch heute mit Ausschlagwald bestockt waren bezw. sind. Die Hänge des mittleren Buntsandsteins sind in dem Übergangswaldgebiet die eigentliche Heimat des Eichenschäl- und Hackwaldbetriebs.

Das sind die Hänge des oberen Hauptbuntsandsteins Sm 2 und des Blocküberlagerungen bildenden Hauptgeröllhorizontes C 2. Im unteren Teil des Sm 2 sind die Böden sandig, im oberen sandig steinig. Die Gründigkeit ist um so flacher, je mehr das Hanggefälle zunimmt. Blockmeere sind besonders in den Neckareinhängen bei Hei-

delberg und Eberbach entwickelt, in der Zwingenberger Gegend in Häufigkeit und Ausdehnung abnehmend, aber noch stärkere Einzelblöcke aufweisend. Die Blocküberlagerungen machen den forstlichen Betrieb sehr schwer, bei dichter Lagerung eine normale Bestockung ausschließend (u par déstruction). Die Sm 2 und C 2 Böden sind Waldböden; wo sie landwirtschaftlich benutzt werden, handelt es sich nur um Notbehelfe aus Mangel an landwirtschaftlichem Gelände. (Hackwaldbetrieb).

Die Pseudomorphosen-Sandsteinböden Sm 1 sind steinig, ohne Feinerdegehalt. Sie gehören zu den geringsten Böden des Buntsandsteins. Der an sich zu einem lockeren, tiefgründigen, in flacher Lage sandigen bis steinigen Boden verwitternde Eck'sche Konglomerathorizont wird durch den am steilen Hang über ihm lagernden Pseudomorphosen-Sandstein steinig.

Die Böden des mittleren Buntsandsteins sind somit alle steinig, flachgründig, trocken, von geringer Wasserkapazität, nährstoff- (kalk) ärmer, wie die Böden des oberen Buntsandsteins. Gestattet der So-Boden noch eine besondere Behandlung (land- und forstwirtschaftlich), so lassen die mittleren Buntsandsteinböden diese Trennung nicht mehr zu.

Als letzte die unteren Buntsandsteinböden, die forstlich nördlich von Heidelberg nur geringe Verbreitung haben (z. B. im Gemeindewald Dossenheim). Ihr höherer Tongehalt macht sie bindiger und weniger wasserdurchlässig, ihre Lage zwischen zwei Quellhorizonten wasserwirtschaftlich weniger schwierig. Durch ihre ton- und karbonathaltigen Bindemittel sind sie nährstoffreicher wie die Sm-Böden, aber arm an Kalk sind sie auch.

II. 6. Das Verhältnis zwischen Forst- und Landwirtschaft im Übergangswaldgebiet.

Ein Spiegelbild der Standortsverhältnisse gibt das Verhältnis zwischen Wald und Feld. Die ungünstigen Standorte sind bewaldet, auf den besseren überwiegt flächenmäßig die Landwirtschaft. So stehen im Odenwald besonders in der Zone des mittleren Buntsandsteins geschlossene Forste, die erst dort von Feld unterbrochen werden, wo der obere Buntsandstein auf seinem Plateau bessere Verhältnisse schafft und Feldfrüchte gedeihen läßt. (Nordostwarts des Neckar zwischen Eberbach und Mosbach). Die engen Talsohlen geben auch dort der Landwirtschaft keinen Raum. So war besonders im Neckartal von jeher ein Mangel an landwirtschaftlichen Grundstücken, der schon in früher Zeit den Hackwaldbetrieb entstehen ließ, ehe die heutigen Verkehrsmöglichkeiten und die Industrie der ländlichen Bevölkerung Arbeit und Verdienst geben konnte.

Reich bewaldet ist auch die Bergstraße. Der Landwirtschaft gehört nur der unterste Gebirgsrand. In der Regel folgt der Wiesen-

bau der Talsohle entlang flußaufwärts und breitet sich besonders im Einzugsgebiet der Flüßchen, dort wo das Gelände flacher wird, etwas weiter aus, dort auch Ackerbau ermöglichend (z. B. bei Wilhelmsfeld, Ursenbach, Rippenweier, Oberflockenbach). Die Berge selbst und deren Hänge sind jedoch fast ausnahmslos bewaldet.

Die besseren Böden im Kraichgau und Bauland gestatten in weitgehendem Maße den landwirtschaftlichen Betrieb, besonders im Kraichgau, dessen starke diluviale überlagerung die Bodenverhältnisse bessert und das Gelände verflacht. Das Fehlen der Wasserquellen auf den Kuppen und Hängen ließ die Ortschaften nur in Mulden und Tälern entstehen, wo man auch die besten Böden antrifft, deren Ertragsfähigkeit gegen die Kuppen hin abnimmt. So gehören der Landwirtschaft die konkaven Standorte, die konvexen der Forstwirtschaft. Auffallend ist die im Vergleich zu den schlechten Böden im nordöstlichen Bauland verhältnismäßig geringe Waldfläche. Der Grund liegt darin, daß die geringsten Standorte z. T. noch heute Waidflächen sind, die zur Landwirtschaft gerechnet wurden, ihrer Ertragslosigkeit wegen aber heute mehr und mehr dem forstlichen Betrieb unterstellt werden.

Nach Andresen[1] und Bruhe lassen sich für einzelne Gebiete folgende Bewaldungsprozente angeben:

Auf den Höhen und Einhängen zu beiden Seiten des Neckartales sowie an der Bergstraße über 50 %. Auf dem Plateau des Odenwaldes nimmt es nordostwärts ab bei Buchen und Walldürn auf 40—50 %, gegen Wertheim auf 30—40 %. 40—50 % nimmt der Wald auch im kleinen Odenwald ein südlich von Heidelberg und Neckargemünd. Östlich des Neckars in der Mosbacher Gegend nimmt der Wald ebenfalls 30—40 % ein, um dann weiter nordöstlich von Mosbach abzunehmen. Für die Forstbezirke Adelsheim, Boxberg, Gerlachsheim und Tauberbischofsheim läßt sich ein Bewaldungsprozent von 20—30 % angeben. Im Kraichgau, der den besten Boden hat, wechselt das Bewaldungsprozent am östlichen Rand zwischen 20 und 30 %, am südlichen Rand zwischen 30 und 40 % und sinkt in der Mitte auf 10—20 % herab.

III. Die Holzbodenfläche und die gesamte beförsterte Übergangswaldfläche des hier zu besprechenden Gebiets.

1. Die Holzbodenfläche in Staats-, Gemeinde- und Körperschaftswaldungen beträgt i. G. 85 129 ha.

Von dieser Fläche wurde diejenige Fläche ausgeschieden, die für die Übergangswaldwirtschaft speziell in Frage kommt. Die gesamte Übergangswaldfläche in den Staats-, Gemeinde- und Körperschaftswaldungen zusammen beträgt 51 209 ha, das sind 60 % der Gesamtholzbodenfläche. Nach Krutina[81] standen im Mittelwaldbetrieb.

in ganz Baden 7,8 % der Staatswaldungen
30,0 % d. Gem. u. Körp.-Waldungen

im Durchschnitt für ganz Baden 24,4 %.

Odenwald und Bergstraße: Mittelwald:

17 % Staatswaldungen, 33 % der Gem. u. Körp.-Waldungen, i. G. 23 % Mittelwald und 19 % Niederwald.

Kraichgau und Bauland.

50 % der Staatswaldungen, 85 % der Gem. u. Körp.-Waldungen i. G. 81 % im Mittelwaldbetrieb und nur 3 % im Niederwaldbetrieb.

2. Verhältnis des Staatswalds zum Gem.- u. Körp.-Wald.

a) Holzbodenfläche.

	Bergstr. u. Odw.	Kraichg. u. Baul.	i. G.	i. Proz.
Staatsw.	6325	2669	8994	10
Gem. u. Körp. W. u. Zwingenberg	44882	31253	76135	90
i. G.	51207	33922	85129	100

So ist das nördliche Baden i. d. H. das Gebiet der Gemeindewaldungen, indem der Staatswaldbesitz flächenweise nur eine untergeordnete Rolle spielt.

b) Übergangswaldfläche.

	Bergstr. Odw.	Kraichg. u. Baul.	i. G.	i. Proz.
Staatsw.	1320 ha	2669 ha	3989 ha	8
Gem. u. Körp. W.	20032 ha	27188 ha	47220 ha	92
i. G.	21352 ha	29857 ha	51209 ha	100

3. Das Flächenverhältnis zwischen Bergmittelwaldungen und Bergniederwaldungen.

Besonders in der Blütezeit des Eichenschälwaldbetriebes in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts fand in manchen Forstbezirken ein häufiger Wechsel zwischen Hoch-, Mittel- und Niederwald oft innerhalb so kurzer Zeit statt, daß sich die Betriebsartenänderung nur auf einzelnen Teilen der betreffenden Waldungen auswirken konnte. Der auch häufige Wechsel zwischen Hoch- und Mittelwald ist ein deutliches Zeichen, daß der Standort nach Boden und Klima für den Mittelwald nicht geeignet war. Dieser Wechsel ist besonders in den Forstbezirken des Neckartals, ferner Buchen und Walldürn zu beobachten, zwischen Mittel- und Niederwald besonders im nordöstlichen Bauland, zwischen Hochwald und Niederwald in den Neckartalwaldungen. Nicht selten wurden alle drei Betriebsarten innerhalb desselben Waldbesitzes geführt.

Die Verbindung von Hochwald und Niederwald war für die Neckartalwaldungen bis heute charakteristisch. Bei dem zeitenweise ständigen Hin und Her zwischen Mittelwald und Niederwald läßt es sich vielfach nicht genau angeben, wieviele ha der Mittelwaldungen tatsächlich Niederwaldungen wurden und als solche in Hochwald umzuwandeln sind, besonders deshalb, weil oft bestimmte Distrikte bei einer Neueinrichtung 1—2 Jahrzehnte einer anderen Betriebsart unterstanden, die sich nach dieser Zeit wieder änderte. Wie weit sich diese Änderung jeweils auf die Bestände ausgewirkt hatte, läßt sich nicht überall feststellen. Ich hielt mich bei der Angabe an diejenigen Flächen, welche zu Beginn des Übergangs als Mittelwald bezw. Niederwald angegeben waren. Schwierig ist auch die Trennung zwischen Niederwald und oberholzarmem Mittelwald an der Bergstraße wie im nördlichen Bauland. Hierbei hielt ich mich an die in den Einrichtungswerken vorgenommene Trennung. Die Trennung in Bergmittel- und Bergniederwald läßt sich nach dem Gesagten wie folgt angeben:

Tab. 1.

	Bergstr. u. Odw.	Kraichgau u. Baul.	i. G.
Bergmittelwaldungen.			
Staatsw.	—	2 669 ha	2 669 ha
i. G.	14 431 ha	26 892 ha	41 323 ha
i. G.	14 431 ha	29 561 ha	43 992 ha
Bergniederwaldungen.			
Staatsw.	1 320 ha	—	1 320 ha
Gem. u. Körp. W.	5 601 ha	296 ha	5 897 ha
i. G.	6 921 ha	296 ha	7 217 ha
zusammen	21 352 ha	29 857 ha	51 209 ha

Zusammenstellung der Flächen in den einzelnen Forstbezirken.

Forstbezirk	Holzbodenfläche i. g. ha	Übergangswaldfläche i. g. ha	hiervon M W ha	hiervon N W ha	umgewandelte Fläche in Proz. der ganzen Übergangswaldfläche
Adelsheim	5113,07	4772,21	4772,21	—	42
Boxberg	4020,39	4020,39	4020,39	—	38
Bretten	4690,24	4074,52	4074,52	—	39
Buchen	4861,69	2182,48	2023,88	158,60	37
Eberbach	5059,79	2063,76	—	2063,76	(5)
Eppingen	3163,37	3163,37	3163,37	—	52
Gerlachsheim	3123,29	2633,02	2633,02	—	(19)
Heidelberg Staat	3274,95	579,19	24,60	554,59	75
Heidelberg Stadt	3300,71	2260,00	685,00	1575,00	90
Mosbach	4789,90	3066,62	3024,62	42,00	44
Neckargemünd	4285,44	1008,67	802,82	205,85	46
Neckarschwarzach	4654,37	2412,43	1626,03	786,40	51
Odenheim	3440,67	3378,13	3378,13	—	47
Schönau b. Heidelbg.	3489,75	877,00	—	877,00	40
Sinsheim a. E.	3831,76	3522,44	3522,44	—	45
Tauberbischofsheim	3116,73	2324,35	2047,22	277,13	(6)
Walldürn	5943,49	1719,79	1613,79	106,00	21
Weinheim	5448 35	2591,75	2591,75	—	(8)
Wertheim	4078,44	2277,00	2039,00	238,00	(27)
Wiesloch	3422,88	1968,74	1949,15	19 59	36
Zwingenberg	2020,00	313,00	—	313,00	41
	85129,28	51208,86	43991,94	7216,92	

IV. 1. Geschichtliche Darstellung der Gründe und Anfänge des Übergangs vom Ausschlagwald zum schlagweisen Hochwald im nördlichen Baden.

a) bei den Bergmittelwaldungen.

Die Zeit bis nach der Mitte des 19. Jahrhunderts war die Zeit des schulgerechten Mittelwaldes. In regelmäßiger Schlagreihenfolge wurde jährlich ein Schlag gehauen. Hiebe im Oberholz und die Schlagausbesserungen hatten sich nach der geforderten gleichmäßigen Oberholzstellung (Einzelstand) zu richten, gleichsam als wären die Wuchsbedingungen überall die gleichen. Bei der Schlagausbesserung führte das zu einer gleichmäßigen Durchpflanzung (Einzelpflanzung) der Schlagfläche, welche aber so gut wie erfolglos blieb, weil die Pflanzen vom Stockausschlag überwachsen wurden, sodaß — der natürlichen Ansamung der Oberhölzer erging es aus Mangel an Reinigung auch nicht anders — die nachhaltige Oberholznachzucht sowie die Ergänzung abgängiger Unterhölzer unterbunden wurde. Die Oberholzmengen sollten den normalen Oberholzmassen je ha (40—60 fm je ha) entsprechen, was bei den gegebenen Vorräten vielfach zu einer bedeutenden Vorratsminderung geführt hat. Im Oberholz wurde eine Lichtholzbestockung angestrebt mit der Eiche als Hauptholzart, Schatthölzer nur so viel, daß deren natürliche Verjüngung zur Regeneration des Unterholzes möglich war. In den Wirtschaftsvorschriften der damaligen Zeit wurde der Buche infolge ihrer weiten Verbreitung und reichlichen Beimischung förmlich der Krieg erklärt, im Oberholz wegen der weitausladenden und verdämmend wirkenden Buchenoberhölzer, im Unterholz wurde sie ihrer geringen Stockausschlagfähigkeit wegen nur in mäßigen Grenzen geduldet. Die Hainbuche sollte im Unterholz ihrer großen Ausschlagskraft und ihrer sonstigen Geeignetheit im Mittelwald wegen Hauptholzart werden. Das Oberholz mußte aus Lichthölzern, das Unterholz aus schattenertragenden Holz-

arten bestehen. Nun handelte es sich aber auf weiten Flächen um buchenreiche Waldungen, denen der Mittelwald — ob er passend war oder nicht — aufoktroiert wurde. Die Buche als Hauptholzart ließ sich aber in diesem Mittelwaldbetrieb oben bezeichneter Art nicht einzwängen. In der Unmöglichkeit, schon rein aus waldbaulichen Gründen den schulgerechten Mittelwald weiter zu führen, war eine Änderung der Mittelwaldwirtschaft begründet, die auch zu Anfang der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts im nördlichen Baden einsetzte. Die Gründe lagen zunächst im Wesen des Mittelwaldes selbst:

1. Als Ausschlagswaldbetrieb ist der Mittelwald ein typischer Laubholzmischwald, in dem die Hartedellaubhölzer im Oberholz und Unterholz Zweckholzarten sind. Daher verlangt der Mittelwald *kräftigen, frischen und besonders für das Oberholz tiefgründigen Boden*, für das Oberholz zur guten Schaftbildung, für das Unterholz zum kräftigen Ausschlag, wie das Weise[131] zum Ausdruck bringt: „Die Bejahung der Frage, ob die Mittelwaldwirtschaft beibehalten werden kann, hängt wesentlich davon ab, ob der Boden Kraft genug hat, die Waldform zu tragen. Das ist aber nur da bestimmt anzunehmen, wo die gehauenen Lücken ohne Hilfe sich mit Unterholz beziehen, das dem Oberbaum den Boden deckt und ihn gleichsam in einen wärmenden Fußsack steckt". In die Regionen des Nadelholzes darf er sich nicht versteigen, wie das *Dengler*[17a] betonte, oder wie *Lorey*[90] richtig sagt: „Wo die Eiche nicht mehr geht, ist die Grenze für den Mittelwald gezogen". Nadelholz ist nur in geringerer Beimischung möglich und hier am ehesten die wenig beschattenden Lichthölzer Forle und Lärche, auf Schlaglinien auch die Fichte. Die Forle wird besonders dort eingebracht, wo der Ausschlag im Unterholz wegen Bodenverschlechterung versagte. Sie war auch wegen des Deichelholzbedarfes seitens der Gemeinden erwünscht.

2. Zur Ermöglichung der mehrstöckigen Mittelwaldbestockung muß das *Oberholz* vorwiegend aus *Lichthölzern* bestehen, das *Unterholz* aus *schattenertragenden*, aber gut ausschlagfähigen Holzarten.

3. Sollte im Oberholz die Eiche Hauptholzart sein, war neben ihr auch die Esche beliebt, so mußten doch diese Holzarten *in Frostlagen* durch frostharte ersetzt werden, wie Hainbuche, Erle etc.

4. Der Mittelwald verlangt namentlich auch der Stockausschlag ein günstiges Klima, besonders *Wärme*, um so mehr, je stärker die Beschattung durch das Oberholz ist. Dadurch wird der *Anspruch an Feuchtigkeit* ein größerer wie bei einem einstöckigen Bestandesaufbau.

5. Mit dem Wechsel der Standortsgüte wechselt auch die Empfindlichkeit gegen Wärme- und Feuchtigkeitsmangel und gegen zu

starke Beschattung. Deshalb darf die Oberholzmenge nicht überall gleich, sondern muß verschieden sein, mit abnehmender Standortsgüte sich verringern, ganz geringe Böden dem Unterholz alleine überlassen, wo die Schaftbildung an sich eine schlechte ist.

6. So muß auch die Verteilung des Oberholzes keine gleichmäßige, sondern eine zweckmäßige, eine standortsgerechte sein. Auf guten Standorten kann mehr Oberholz stehen, da hier auch das Oberholzwachstum besser ist wie auf geringen Böden. In einem standortsgerechten Mittelwalde stehen daher die Oberhölzer nicht nur einzeln, sondern mehr horst- und gruppenweise beisammen, was auch glattere und längere Schäfte bedingt.

7. Bei einem gleichmäßig verteilten Oberholze darf die Oberholzmasse ein bestimmtes vom Standort abhängiges, verhältnismäßig geringes Maß nicht überschreiten, da sonst das Unterholz zurückgeht. Wesentlich größer kann die Oberholzmenge sein bei horst- und gruppenweiser Oberholzstellung. Doch liegt in dieser Form des Mittelwaldes insofern eine Gefahr, als durch zu starke Oberholzanreicherung der Bestand unmerklich vom Mittelwald zum Hochwald heranwächst. So besteht auch für diese Form des Mittelwaldes ein Oberholzmaximum, dessen Einhaltung bei wechselndem Standort sehr schwierig ist. Darin liegt die Problematik des Mittelwaldbetriebs, weil sich diese maximale Oberholzmasse nicht allgemein angeben läßt, sondern von Standort zu Standort wechselt.

8. Wesentlich und charakteristisch für den Mittelwald ist der Lichtstandszuwachs seiner Oberhölzer. Standen die Oberhölzer beim Einzelstand schon vom zweiten Umtrieb ab mehr oder weniger frei, so wäre es im Mittelwald mit Oberholzgruppen verfehlt, würde man nicht während einer Unterholzumtriebszeit das Oberholz durchforsten, da sonst der Lichtstandszuwachs nachläßt, sobald Kronenspannung eintritt, die sich innerhalb eines Umtriebs von 30 Jahren ohne Pflegehiebe nicht verhindern ließe. Ohne solche Hiebe würde der Mittelwald hinsichtlich seines Lichtstandszuwachses auf halbem Wege stehen bleiben.

9. Der Mittelwaldbetrieb steht und fällt mit einer nachhaltigen Oberholzerziehung. Alle Oberholzklassen müssen annähernd die gleiche Fläche einnehmen.

10. Da die Stockausschlagfähigkeit im Unterholz nachläßt mit dem Beginn der Borkebildung, so darf das Unterholz dieses Alter nicht erreichen. Die Unterholzumtriebszeiten waren im 16. und 17. Jahrhundert sehr gering, sieben bis neun Jahre, wurden im 18. Jahrhundert erhöht und schwankten zwischen 9 und 40 Jahren. In dem hier in Frage kommenden Gebiet ging man allgemein zu Umtriebszeiten von 20—30 Jahren über. Infolgedessen wird im

Unterholz hauptsächlich Reisholz erzeugt. Jaeger[68]) hat nachgewiesen, daß der Mittelwald im Vergleich zum Hochwald an Kali das zweifache, Stickstoff das dreifache, an Phosphor das vierfache verbraucht. Dazu tritt im Mittelwald namentlich in oberholzärmeren eine geringere Laubproduktion, die Gunkel[43] auf 25 % einschätzte. Daraus geht die Schädlichkeit der Streunutzung besonders im Mittelwald hervor. Kein Wunder, daß man in alten Mittelwaldakten um die Mitte des letzten Jahrhunderts schon von fast gänzlich entkräfteten Böden liest.

11. Infolge der Undurchsichtigkeit der Mittelwaldbestände ist der Mittelwald in der Regel reich in Wild (Rehwild). Die Wildstände sind meist größer als geschätzt wird und schließen, wenn sie ein gewisses Maß überschritten haben, eine nachhaltige Oberholz- und Unterholznachzucht aus.

12. Sturmschäden sind im Mittelwald unbedeutend. So konnten früher andere Gesichtspunkte die Hiebfolge bestimmen. So war häufig die Schlagreihenfolge von West nach Ost oder Süd nach Nord wegen der höheren Wärmeansprüche der Stockausschläge, sowie des Schutzes der Jungpflanzen und Ausschläge gegen Früh- und Spätfröste, wie gegen austrocknende Ost- und Nordostwinde gerichtet. Oft war aber auch lediglich eine gute Übersichtlichkeit über den Gang des Mittelwaldbetriebs für die Schlagreihenfolge maßgebend. Die Schlageinteilung war wohl für ebene Flächen angebracht, nicht aber im Berggelände, da wegen der gleichmäßigen Größe der Jahresschläge wichtige Standortsunterschiede und natürliche Grenzen nicht genügend berücksichtigt werden konnten.

13. Der Hiebssatz im Mittelwald war einfacher Flächenhiebssatz. Die Hiebsergebnisse bestanden im Durchschnitt aus rd. 70 % Brennholz und 30 % Nutzholz. Das Reisholz machte oft bis zu 50 % und mehr des gesamten Hiebssatzes aus. In den Gemeindewaldungen war das Nutzholzprozent ein noch geringeres, wie in den Staatswaldungen (Gabholz). Die Gemeinden sahen in ihren Gemeindewaldungen damals noch nicht ein Wirtschaftsobjekt, sondern den Brennholzerzeuger, wie er ihren Berechtigungen und Heizungseinrichtungen entsprach. Dieser Gesichtspunkt ist heute noch bei manchen Gemeinden, besonders den gabholzberechtigten Bürgern zu finden, die in dem Übergang vom Mittelwald zum Hochwald eine Gefährdung ihrer Rechte sahen.

14. Die Mittelwaldungen erfordern, das kann man besonders in den Gemeindewaldungen sehen, eine sorgfältige und zuverlässige Holzhauerei beim Unterholz wegen des richtigen Abhiebs, beim Oberholz wegen der schonlichen Fällung der meist breitastigen Oberhölzer zur Verhütung von Fällungsschaden.

Aus diesen Darlegungen läßt sich entnehmen, daß der Mittelwald weder waldbaulich noch einrichtungstechnisch ein starres Gebilde weder ist noch sein darf.

a) waldbaulich: Der Standort der Bergmittelwaldungen bedingt durch seinen Wechsel nach Boden, Lage und Klima verschiedene waldbauliche Verhältnisse und verlangt daher verschiedenen Bestandesaufbau, selbst innerhalb eines Mittelwaldschlags nach Holzartenmischung, Verteilung und Menge des Oberholzes, Verhältnis von Oberholz zum Unterholz. Dementsprechend muß auch die waldbauliche Behandlung eines Mittelwaldschlages eine verschiedene sein, selbst innerhalb der einzelnen Jahresschläge. Das Schwierigste ist die richtige Stellung der Oberhölzer. Pflege der jungen und Ernte der ältesten Oberholzklasse; die guten Böden sollen mehr der Oberholzzucht dienen und die geringen der Unterholzzucht; das führt zwangsläufig zu einer mehr flächenweisen Trennung zwischen Oberholz und Unterholz und damit zur standortsgerechten Form des Mittelwaldes. Richtig erwähnt Hamm[45]: „Der Mittelwald verliert seinen Charakter durch die flächenweise Trennung der Altersklassen noch keineswegs, vorausgesetzt, daß wir unsere Bäume innerhalb der Gruppen mit der Mittelwaldkrone und unter vollem Lichtgenusse erziehen". Läßt er die flächenweise Trennung von Unterholz- und Oberholzgruppe letztere gleichaltrig, die verschiedenen Gruppen in femelartiger Stellung gelten, so lehnt er gleichaltrige geschlossene Hochwaldhorste für den Mittelwald ab als nicht mehr zur Signatur des Mittelwaldes gehörend. Doch spielt das m. E. keine Rolle, wenn hochwaldartige Horste im Mittelwald entstehen, wenn gute Standorte in größerer Ausdehnung diese besonders gestatten, wie auch Bühler[8] zutreffend zu dieser neuen Mittelwaldform sagt: „In der vollkommenen Ausnützung der fruchtbaren Teile des Bodens liegt die Berechtigung dieser Mittelwaldform". „Es ist ganz verfehlt, die Erziehung (des Oberholzes) im Einzelstande oder in der Gruppe in einen prinzipiellen Gegensatz zu stellen, während sie doch von äußerlichen Bedingungen abhängt."

b) Forsteinrichtungstechnisch. Durch den Wechsel der Bonität sind verschiedene Zuwüchse bedingt. Es ändert sich mit dem Standort das zulässige Vorratsmaximum, das Alter und die Stärke, das die Oberhölzer im einzelnen erreichen und damit auch die Nutzungen. So haben Wirtschaftsvorschriften bezügl. Höhe des Hiebssatzes in den einzelnen Schlägen, der zu begünstigten Holzart, Art und Grad der Oberholzstellung nur dann einen praktischen Zweck, wenn sie dem Standortswechsel Rechnung tragen.

So verlangte man in Wissenschaft und Praxis einen Übergang vom schulgerechten zum standortsgerechten Mittelwald, der sich im nördlichen Baden in den 60er Jahren des 19. Jahrhunderts zu vollziehen begann. Das ist der Anfang des Übergangs vom Mittelwald

zum Hochwald in den betreffenden Waldungen zunächst noch im Rahmen des Mittelwaldbetriebs. Denn damals lag in vielen Waldungen waldbaulich kein Anlaß vor, den Mittelwald als solchen aufzugeben, ihn nurmehr dem Standort anzupassen. Doch muß hervorgehoben werden, daß es in Gemenglage mit guten, vielfach geringe bis geringste Standorte gab, welche in Mittelwaldbewirtschaftung standen, insbesondere die trockenen, flachgrüchigen und steilen Lagen, auf denen der Mittelwaldbetrieb nie befriedigen konnte, auf denen man besser damals schon den Mittelwald aufgegeben hätte.

In den Wirtschaftsvorschriften von 1860 und der folgenden Jahre wurde die trupp-, gruppen- und horstweise Stellung des Oberholzes vorgeschrieben mit einer Erhöhung des Oberholzsolls zunächst bis zu 80 fm je ha, das später aber noch auf 100 und mehr fm erhöht wurde. Der erhöhte Nutzholzbedarf nach Masse wie Qualität war eine Triebfeder zu größeren Oberholzmassen mit längeren und astreineren Schäften, die man in horst- und gruppenweiser Stellung leichter und besser zu erziehen erhoffte. Andererseits leistete das freistehende Unterholz mehr wie unter dem gleichmäßigen Schirm des Oberholzes. So wurde die Mittelwaldwirtschaft innerhalb der Schläge übersichtlicher und versprach eine bessere und leichtere Erziehung des Ober- und Unterholzes. Zu dieser Mittelwaldform drängte auch die Kultur (Ergänzung von Ober- und Unterholz, sowie Ersatz des Weichholzes durch Edellaubhölzer), denn die Einzelpflanzungen bei der Schlagausbesserung hatten so gut wie gar keinen Erfolg. Die Pflanzen setzen sich, weil nicht gereinigt und geläutert wurde, in den jungen Mittelwaldschlägen nicht durch. So dachte man durch gruppenweise Kultur eher zum Ziel zu gelangen.

Auf die horst- und gruppenweise Oberholzstellung deutete aber auch schon die Bestockung hin und hier namentlich Buche und Eiche mit dem in der Regel gruppenweis erfolgenden Aufschlag.

Von den 60er Jahren ab trat die Steinkohle in Konkurrenz mit dem Brennholz. Die Zeiten kamen, wo besonders in den Staatswaldungen ein unbeschränkter Reisholzabsatz schwieriger wurde. In den Gemeindewaldungen zeigte sich das noch weniger, weil die Gabholzberechtigung groß war, welche den jährlichen Reisholzanfall im allgemeinen aufnahm. Doch waren auch die Gemeinden damit einverstanden, mehr Derbholz, vor allem Nutzholz zu erziehen.

So ging der schulgerechte Mittelwald in den hochwaldartigen Mittelwald über, indem die Oberholzmassen zunahmen, Oberholz und Unterholz mehr flächenweis sich trennte, aus dem Untereinander mehr ein Nebeneinander sich entwickelte, der Schwerpunkt wurde vom Unterholz in das Oberholz verlegt. Diese Veränderung der Mittelwaldform wurde auch auf der Versammlung des Badischen Forstvereins zu Eppingen 1881 in jeder Beziehung für richtig gehalten. Oberholz und Vorrat nahmen von dieser Zeit an zu:

	Jahr	Oberholz je ha	Vorrat je ha
		fm	
z. B. Stadtwald Eppingen	1850	63	110
	1860	76	120
	1868	96	130
	1878	100	140
	1888	100	170
Stadtwald Bretten	1853	56	113
	1863	70	110
	1882	110	141
	1892	118	140
Gemeindew. Külsheim	1865	53	94
	1875	62	95
	1885	97	129
	1895	104	132

Die Oberholzmassen waren zuletzt im Vergleich zu dem früheren Oberholzsoll im Mittel 45 fm je ha rd. doppelt bis dreimal so hoch.

Je besser die Böden und je reicher die Waldungen an Buche waren, um so höher wurden auch die Oberholz- und Vorratsmassen. Die Oberholzmengen wechselten in den buchenreichen Mittelwaldungen um die Jahrhundertwende zwischen 70 und 150 fm, in manchen bis 200 fm je ha. In den oberholzarmen Mittelwaldungen gegen den Main zu und an der Bergstraße standen zur Zeit der Aufgabe des Mittelwaldbetriebs bis gegen 60 fm Oberholz je ha.

Je mehr Nutzholz und allgemein Derbholz erforderlich wurde, um so mehr neigte man zur Oberholzanreicherung. Das Unterholz unter den Oberholzgruppen sank mehr und mehr zum Bodenschutzholz herab, das hauptsächlich unter den Buchenoberhölzern zu kümmern begann. Die Zeiten des hochwaldartigen Mittelwalds konnten nicht allzulange dauern, weil die Voraussetzungen für den nachhaltigen Mittelwaldbetrieb auch in der neuen Form großenteils nicht mehr vorhanden waren. Zunächst verlangt die Oberholz- und Unterholz-Pflege im oberholzreichen Mittelwald kürzere Umtriebszeiten wie im oberholzarmen Mittelwald. „Wir sind im niederwaldartigen Mittelwald bezüglich der Wahl der Umtriebszeit mit Rücksicht auf das Oberholz am wenigsten, im hochwaldartigen aber am stärksten gebunden" (H a m m) [44]. Die Umtriebszeit blieb aber die Gleiche.

Ferner trat auch in der Ergänzung des Oberholzes wie des Unterholzes keine wesentliche Besserung ein, wo die Buche nicht durch Besamung dafür sorgte. Die Kulturtätigkeit bei den Schlagausbesserungen hatte auch in der flächenweisen Form nicht den gewünschten Erfolg, was aus dem Vergleich zwischen den heutigen Bestandsbil-

dern und den entsprechenden Kulturnachweisungen hervorgeht. Die Kulturen entbehrten der sorgfältigen Ausführung, gegen Reinigung und Läuterung wehrten sich die Gemeinden, besonders die einzelnen Bürger, da sie eine Schmälerung ihres Holzbezugs fürchteten, auch scheuten sie sich vor großen Ausgaben, obwohl die Reinigung wie Läuterung der Mittelwaldschläge eine wichtige Voraussetzung gewesen wäre. „Im Mittelwald wirtschaften verlangt mehr als Flächenstockhieb und Schlagauspflanzung .... Ohne Vorausverjüngung aus dem Kern, ohne Unterholzzwischenhieb, ohne Lodenverminderung, Oberholzregulierung, Freistandvorbereitung, Lichtschachtbildung, ohne Freischneiden der Oberholzrekruten, ohne Durchschneiden der Saaten und Ansamungen, ohne Entgabelung, Pyramidenschnitt, ohne Wasserreisabstoßen usw., ohne all das oder doch wenigstens einer Reihe dieser Maßnahmen geht es nicht" (Rebel)[115]. War z. Zt. des schulgerechten Mittelwaldes der Weidebetrieb stark zurückgegangen, hatte er meistens sogar aufgehört, so war die Streunutzung überall noch sehr im Gange und zehrte stark an der Bodenkraft. Hinsichtlich der Nebennutzungen stellte sich das Badische Forstgesetz dem Mittelwald viel schlechter wie dem Hochwald gegenüber. Es bestimmte in den §§ 32 und 39 für Waldweide und Gräserei folgende Schonfristen: Hochwald: (Laubholz, Schonzeit 35 Jahre, Nadelholz: Schonzeit 30 Jahre). Niederwald (Hartlaubholz, 25 Jahre, Weichlaubholz 12 Jahre). Bei Streunutzung (§ 41) Hochwald: (Schonzeit 40 Jahre Laubholz, Nadelholz 30 Jahre), Niederwald: (Hartlaubholz 15 Jahre, Weichlaubholz 12 Jahre). Der Ausschlagwald ist daher den Nebennutzungen früher geöffnet. Diese schädigten die Oberholzjungwüchse um so mehr, je jünger sie sind, da sich die Bodenverschlechterung auf ihre noch mehr oberflächlich liegenden Wurzeln stärker auswirkt, die Pflanzen im Wuchse hemmen und zum Absterben bringen konnte. Daß unter diesen Verhältnissen der Mittelwald besonders zu leiden hatte, liegt auf der Hand. Der hierdurch begründete Bodenrückgang hat vielerorts den Qualitätszuwachs der Mittelwaldoberhölzer unterbunden. Nach Lommatsch[89] hatte im nordsächsischen Hügelland Weide-, Streu- und Grasnutzung während der Mittelwaldwirtschaft dem Boden die vegetabilische Decke wie allen Humus entzogen und war ein Hauptgrund für den schlechten Zustand jener Mittelwaldungen und den frühen Beginn ihrer Umwandlung.

Bei den Schlagstellungen blieben in vielen Waldungen aus Furcht vor gegenwärtiger Gabholzverringerung kaum mehr Laßreidel als Oberholzrekruten stehen.

So wirkten verschiedene Momente auf die Unterbrechung der nachhaltigen Oberholz- und Unterholzerziehung. Das Oberholz setzte sich, je länger der Mittelwaldbetrieb geführt wurde, um so mehr aus älteren Oberholzklassen zusammen. Dadurch wurde der Mittelwald als solcher auf die Dauer unmöglich. Auch wurden die Klagen immer

lauter von dem Vordringen des Weichholzes auf Kosten des Hartholzes. In den 70er und 80er Jahren des letzten Jahrhunderts, als die Verhältnisse für den Mittelwaldbetrieb teils durch Boden- und Bestockungsverschlechterungen, teils durch hochwaldartige Anreicherung der Oberholzvorräte immer ungünstiger wurden, ferner der Mittelwald den immer mehr sich steigernden Nutzholzansprüchen nicht mehr gerecht zu werden vermochte, dem Hochwald aber auf den gegebenen Standorten entschieden der Vorzug gebührte, die Zeit gekommen, wo in forstlichen Kreisen der Übergang zum Hochwaldbetrieb für gegeben erachtet wurde. Der Gedanke lag im Hinblick auf die volkswirtschaftlichen Verhältnisse sehr nahe, lieber zum Hochwald aufzurücken, als nochmals wie in den 1830- und 40er Jahren zum Mittelwald zurückzukehren.

Der Schwerpunkt lag ausgangs des 19. Jahrhunderts eben nicht mehr nur in der Oberholzzucht, sondern allgemein in der vermehrten Derbnutzholzproduktion. Der in den gegebenen Verhältnissen liegende Übergang vom Mittelwald zum Hochwald wurde Ende der 70er und Anfang der 80er Jahre in manchen Staatswaldungen eingeleitet. Für den Staat lagen die Dinge aus wirtschaftlichen Gründen noch dringender wie für die Gemeinden. Andererseits sollte der Beginn des Übergangs vom Mittelwald zum Hochwald seitens des Staates den Gemeinden als Vorbild dienen. Der Übergang wurde in den einzelnen Staatswaldungen in folgenden Jahren beschlossen: Odenheim 1850, Tauberbischofsheim 1870, Gerlachsheim 1871, Bretten 1870/88/89, Boxberg 1884, Wiesloch 1884/89, Eppingen 1888.

Der Staatswald Odenheim hatte offenbar von jeher mehr Hochwaldcharakter gehabt, sodaß man zu Anfang des 19. Jahrhunderts gleich zum schlagweisen Hochwald überging. Das trifft auch bei vielen anderen Gemeindewaldungen zu, die offenbar so massenreich (buchenreich) waren, daß man sich zu jener Zeit nicht entschließen konnte, den Mittelwaldbetrieb einzuführen (z. B. einige Waldungen im Forstbezirk Odenheim, Bretten, Sinsheim). War in solchen Waldungen ein guter Standort die Ursache des Buchen- und Massenreichtums und der frühen Einführung des schlagweisen Hochwaldes, so war auch der Standort bei den Buntsandstein-Waldungen, die für den Mittelwaldbetrieb ungeeignet sind, der Grund, weshalb man in jener Zeit auch hier zum schlagweisen Hochwald überging (z. B. in den Forstbezirken: Neckargemünd, Neckarschwarzach, Mosbach, Buchen, Walldürn, Wertheim).

Interessant ist es, die Anfänge des Übergangs von Mittelwald zu Hochwald in den Gemeindewaldungen zu verfolgen, wie er Ende des 19. Jahrhunderts einsetzte. Hierbei war wiederum die Buche das letzte auslösende Moment mit ihren Samenjahren in den 80er Jahren, besonders 1888, das durch seine überreiche Samenfülle bekannt ist. Namentlich in den jüngsten Mittelwaldschlägen hatte sich so reich-

liche Buchenverjüngung eingestellt, deren Erhaltung nahe lag, daß man nur zu lichten und räumen brauchte. Nun kam auch bei den Gemeinden der Stein ins Rollen. Viele Gemeinden entschlossen sich nunmehr zur Einführung des Hochwaldbetriebs, manche jedoch nicht gleich, sondern erst in den 90er Jahren und noch später. Im nördlichen Bauland tritt die Buche zurück, hier dominiert die Eiche, die für den Mittelwaldbetrieb die günstigste Holzart war, die sich auch viel leichter in der Mittelwaldform erziehen ließ, wie die Buche. So drängten auch die eichenreichen Mittelwaldungen waldbaulich nicht so zum Hochwald wie die Buchenmittelwaldungen, und man verblieb hier vorerst beim Mittelwald. Auch lag bei dem überwiegenden Kleingemeindewaldbesitz des nördlichen Baulands volkswirtschaftlich zu jener Zeit noch kein Anlaß zum Verlassen des Mittelwaldbetriebes vor.

Wo im Buchengebiet die Gemeinden auch nicht einwilligten, setzte noch im äußeren Rahmen des Mittelwaldes unmerklich der Hochwaldbetrieb ein, bis auch dort, meist bei der nächsten oder übernächsten Einrichtungserneuerung der Mittelwaldrahmen offiziell fiel. Damit begann nach der den Hochwald vorbereitenden Mittelwaldwirtschaft die eigentliche Übergangswaldwirtschaft, welche im Kapitel V näher besprochen werden soll.

Der Übergang setzte im Kraichgau und südlichen Teil des Baulands annähernd zur gleichen Zeit zwischen 1880 und 1912 ein. Im nördlichen Bauland Tauberbischofsheim, Gerlachsheim, Wertheim und Bergstraße (Forstbezirk Weinheim) dagegen später 1905 bezw. erst 1924 bis 1926. Überblickt man die Holzartenmischungs- wie Vorratsverhältnisse in diesen beiden Gruppen, so erkennt man unschwer, daß erstere die buchen- und massenreichen waren, letztere die buchen- und massenarmen (z. B. Tauberbischofsheim im Durchschnitt 11 % Buchen, 44 % Eichen; Weinheim mittleres Buchenprozent = 14).

Wie im nördlichen Baden, so begann auch auf den Vorbergen des Oberrheins von Basel rheinab- und -aufwärts der Übergang in den 80er und 90er Jahren des letzten Jahrhunderts, z. B. Säckingen ab 1896, Emmendingen um die 1890er Jahre.

Der Mittelwaldcharakter wird in den beförsterten Waldungen Nordbadens mit fortschreitender Ü- und U-Wirtschaft mehr und mehr schwinden. Das Mittelwaldbild mit seinen alten Buchen- und Eichenoberhölzern, das für das nordbadische Hügelland so charakteristisch war, wird mehr und mehr der Vergangenheit angehören. Die Bedeutung des Mittelwaldes für die heutige Forstwirtschaft liegt in den reichen waldbaulichen Erkenntnissen (Lichtstandszuwachs), welche man dem Buche des Mittelwaldes entnehmen konnte. Äußerlich scheinbar einfach, oft monoton, ist doch bei genauerem Studium viel Wertvolles darin enthalten und Vieles nur bei intensivem Betrachten „zwischen den Zeilen“ zu lesen, da wohl keine Waldform durch ihren

Aufbau, Holzartenreichtum, das enge Verhältnis von Bestand und Boden derartig in Erscheinung treten läßt, auf geringe Standortsunterschiede im Holzartenwechsel und Wuchsverschiedenheiten sehr fein reagierend. Mit Recht nennt Rebel[115] den Mittelwald eine „Hohe Schule des Waldbaus", oder wie das Bernhardt[5] zum Ausdruck brachte, „Fast jeder Axthieb muß da seinen konkreten Grund haben".

b) Bergniederwaldungen.

Die Verhältnisse sind bezügl. der Bergniederwaldungen im allgemeinen bekannt, sodaß ich mich hier kurz fassen kann.

Seine Hauptverbreitung hatte der Niederwald besonders im Odenwald hier in der Form des eigentlichen Eichenschälwalds und der Hackwaldungen, in letzteren spielte die landwirtschaftliche Zwischennutzung nicht die Rindennutzung die Hauptrolle, geschält wurde nur dort, wo die Bestockung hierzu geeignet war. Der Hackwald war früher besonders verbreitet im Eberbacher Hackwald, dem Hackwald von Neckargerach, Staatswald Schönau. Die in dem hier zu besprechenden übergangswaldgebiet in Betracht kommenden Niederwaldungen verteilen sich auf die einzelnen Forstbezirke wie in Tab. 1 (bei Seite 24) angegeben. Die gesamte Niederwaldfläche beträgt daher im ganzen 7217 ha.

Die Rindennutzung beschränkte sich aber nicht nur auf diese Niederwald-Schälwaldflächen, geschält wurde überall dort, wo es schälbare Eichenrinde gab, so besonders in den Waldungen der Bergstraße und des nördlichen Baulands namentlich in der Hochkonjunktur der Eichenrinde ca. 1850 bis 1880, sodaß der Ausschlagwaldbetrieb in solchen Waldungen oft weitgehend der Rindenproduktion angepaßt wurde. (Herabsetzung der Umtriebszeit, Verminderung der Oberholzmasse, Begünstigung der Eiche etc.). über den Eichenschälwald, seine Bewirtschaftung, wirtschaftliche Lage und Zukunft besteht eine reichhaltige Literatur, sodaß ich hier auf die Hauptschriften lediglich verweise: Neubrand[104], [105], Hohenstein[63], Fribolin[29], besonders eingehend wurde er von Jentsch[69] bearbeitet.

Im Odenwald, besonders an den Taleinhängen des mittleren Buntsandsteins, lag damals die Einführung des Schälwaldbetriebs sehr nahe, weil der Schälwaldbetrieb weit höhere Erträge versprach wie die Nadelholzhochwaldungen auf diesen Böden. Waren die Niederwaldungen in Form der Hackwaldungen schon früh im Neckartal entwickelt, aus denen z. T. reine Schälwaldungen hervorgingen, so erfolgte die Umwandlung vom Hochwald zum Schälwald oft erst um die Mitte des letzten Jahrhunderts (z. B. Staatswald Neckargemünd). Doch entstand auch auf manchen Ödländereien Schälwald. Die Schälwaldwirtschaft hatte auf diese Weise so manche ertraglose Fläche in Bestockung gebracht. Hinsichtlich der weiteren Entwicklung der Schäl-

waldwirtschaft in Baden verweise ich auf Jentsch[69], Wagner[130], Vogelmann[129] und Schätzle[124].

Die Gründe, die zur Aufgabe der Niederwaldwirtschaft, insbesondere der Schälwaldwirtschaft führten, sind zur Genüge bekannt, sodaß es hier nur noch einer stichwortartigen Aufzählung der Gründe bedarf:

1. Schwindende Konjunktur der Eichenrinde, Einfuhr billiger ausländischer Gerbsurrogate von Ende der 1880er Jahre ab, sowie Einführung der Mineralgerbung, andererseits stark vermehrtes Angebot an Eichenrinde.
2. Ausdehnung des Niederwalds, insbesondere Schälwalds auf ungeeignete Standorte, auf denen der Stockausschlag aus waldbaulichen Gründen versagen mußte (Bodenrückgang — durch Streunutzung noch beschleunigt — Versauerung, Rohhumusbildung, Zuwachsrückgang, Verlichtung).
3. Verdrängung des Hartholzes durch Weichholz.
4. überalterung der Stöcke dadurch, daß bei der Schlagstellung entweder gar nicht oder nicht sachgemäß kultiviert wurde; ferner waren
5. Bestandspflegehiebe, die zur qualitativen und quantitativen Verbesserung der Bestockung erforderlich gewesen wären, nicht üblich.
6. Mit dem Niedergang der Eichenrindenkonjunktur wächst auch auf der Schälwaldfläche mehr und mehr die Bedeutung der Holzerzeugung und des Erlöses aus Holz im Gegensatz zu dem aus der Rinde. So mußte allgemein der Niederwaldbetrieb wegen seiner ausschließlichen Reisholzproduktion aufgegeben werden.
7. Für den Schälwald wirkte sich ferner das Steigen der Arbeitslöhne für Schälen und Hauen ungünstig aus. Das Verhältnis zwischen Rindenerlös und Aufbereitungskosten wurde immer ungünstiger.
8. Durch die Entwicklung der Industrie und des Verkehrs hatte sich die Verdienst- und Ernährungsmöglichkeit der Bevölkerung im Neckartal von der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts ab wesentlich verbessert, sodaß der Bedarf nach landwirtschaftlicher Zwischennutzung im Walde stark nachließ und heute so gut wie erloschen ist. Der Hackwaldbetrieb hat damit seine Bedeutung für die Volksernährung, die ihn seiner Zeit entstehen ließ, verloren. So steht aus diesem Grunde einer Aufgabe des Hackwaldbetriebs nichts mehr im Wege.

In den Fürstl. Leiningischen Waldungen wurde der Hackwald 1856 aufgegeben, teils ging man zu Hochwald über, teils wurde der Hackwald in Schälwald umgewandelt. In den Zwingenberger Waldungen, wo die Bevölkerung noch mehr auf Hackwaldfläche ange-

wiesen wär, wurden zu Ende der 60er Jahre nur noch die halben Schläge verpachtet, der übrige Teil in Schälwald umgewandelt. Auch in Hessen hatte man vor, um 1870 den Hackwaldbetrieb zu verlassen und zum Hoch- oder Schälwald überzugehen. Am längsten hielt sich der Hackwaldbetrieb badischerseits in dem Hackwald der Stadt Eberbach und dem Berechtigungswald von Neckargerach, wo der Hackwaldbetrieb erst seit wenigen Jahren im Prinzip aufgegeben wurde. Heute findet die landwirtschaftliche Zwischennutzung nur noch da und dort statt, wo sich hierzu Möglichkeit und Gelegenheit bietet, aber auch da nur in geringem Umfang.

Der Übergang vom Schälwald zum Hochwald setzte in Baden in den Staats- und Gemeindewaldungen schon da und dort Ende des 19. Jahrhunderts ein, vor allem auf den geringen Standorten, welche der Kiefer bedurften, sowie auf freien ungeschützten und klimatisch ungünstigen Lagen durch U-Wirtschaft (Forlensaat und Pflanzung unter Schonung vorhandener Forlengruppen und brauchbarer Laubholzpartien), in den besseren, wüchsigeren und besonders rauhholzreicheren Beständen durch Ü-Wirtschaft. Die endgültige Aufgabe der Niederwaldungen setzte in den einzelnen Forstbezirken für die restliche Niederwaldfläche in folgenden Jahren ein: B u c h e n : 1894 (Stiftswald Mosbach) (1898 Gemeindewald Buchen), E b e r b a c h : 1900 (Lindach), (1927 Eberbach), 1928 (Pleutersbach, Balsbach und Friedrichsdorf), 1931 (Neckargerach). H e i d e l b e r g - S t a a t : Staatswald 1879, grundsätzlich 1899, Ziegelhausen 1865, Dossenheim 1905. H e i d e l b e r g - S t a d t s. Tab. 8 bei Seite 151, N e c k a r g e m ü n d : Staatswald Neckargemünd 1925, Gem.-W. Mückenloch und Dilsberg 1927, Gem.-W. Neckargemünd 1922. N e c k a r s c h w a r z a c h : Staatswald 1903, Neunkirchen: 1927. S c h ö n a u b. H. i. G. 1926. T a u b e r b i s c h o f s h e i m : Pülfringen 1905, Diemstadt, Dittwar, Gissigheim, Werbach, 1925. W a l l d ü r n : Altheim 1893, Hartheim 1912. W e r t h e i m : i. G. 1925.

IV. 2.

Stellungnahme des Staates, der Gemeinden und Körperschaften zur Frage der Übergangswaldwirtschaft.

Bei den Gemeinden trat die Notwendigkeit, den Mittelwald zu verlassen, noch nicht so früh in Erscheinung wie beim Staat. Waldbaulich waren die Gemeindemittelwaldungen zwar allgemein schlechter wie die Staatswaldungen vor allem wegen der Streunutzung und Gabholzgier. Im Staat war aber der Wald viel früher zum Wirtschaftsobjekt geworden wie bei den Gemeinden, welche großenteils noch Ende des 19. Jahrhunderts teilweise auch heute noch den Wald als Versorgungswald ansehen, der Gabholz und Streu liefern sollte. Die wachsende Ungunst des Brennholzverkaufs spielte im Gemeindewald auch eine geringere Rolle, weil das meiste Brennholz

als Gabholz Verwertung findet. Die Gabholzberechtigungen betragen im Durchschnitt fast 50 % des jährlichen Hiebssatzes, in einzelnen besonders den derbholzarmen Waldungen jedoch bis zu 90 und mehr Prozent. Die Gemeinden, vor allem die gabholzberechtigten Bürger, waren daher in der Regel schwerer zur Aufgabe des Mittelwaldbetriebs zu bewegen aus Furcht vor künftigen Einschränkungen ihrer Berechtigung, die noch durch die Nadelholzbeimischung bei der Umwandlung bestärkt wurde. Die Gabholzerfüllung brachte auch zu Beginn des Übergangs in massenärmeren Waldungen gewisse Schwierigkeiten, besonders da, wo einerseits wenig Nutzholz und gut verkäufliches Brennholz anfällt, andererseits die Gabholzberechtigung aber erfüllt sein muß; hier bleibt nichts anderes übrig als die Gabholzberechtigung i. d. H. in Reisholz zu erfüllen und den Rest in Geld zu begleichen. Steht daher eine Einschränkung der Naturallieferung im Interesse einer Übergangswaldwirtschaft, so wäre heutzutage eine völlige Ablösung der Gabholzberechtigung m. E. nicht geeignet, da sie eine sichere Abnahmequelle für einen großen Teil des jährlichen Brennholzanfalles ist, der sonst in vielen Fällen unverkäuflich oder nur mit ganz geringen Erlösen absetzbar wäre, besonders bei Absatzkrisen. Eine Ablösung der Gabholzberechtigung würde jedenfalls auch die Bevölkerung zu einer zu raschen Umstellung ihrer Feuerungsanlage von Holz zu Brennholzsurrogaten veranlassen. Daß sich arme Gemeinden schwerer zur Aufgabe des Ausschlagswaldes entschließen konnten, liegt auf der Hand, insbesondere auch Gemeinden, die nur massenarme Bestände besitzen. Im Gegensatz hierzu fiel der Übergang in denjenigen Mittelwaldungen, deren Vorräte durch eine konservative Ertragsregelung sich denen des Hochwaldes genähert hatten, viel leichter, weil der Schritt zum Hochwald nur ein geringer war. Die Schwierigkeit, welche der Übergangswaldwirtschaft im ersteren begegnet, wird aus den nächsten Kapiteln noch näher hervorgehen.

Die Übergangswaldfrage bei den Körperschaftswaldungen wurde i. d. R. mit derjenigen der umliegenden Gemeindewaldungen geregelt, soweit es sich um die kleinen Pfarr- und Kirchenwaldungen handelt. Selbständig war die Umwandlung in den größeren Körperschaftswaldungen wie: Stift Mosbach i. g. = 243 ha. Beginn 1894 — 97 —), Stift Lobenfeld (571,6 ha, Beginn 1858/68), Evang. Pflege Schönau b. H. (386 ha Schälwald U-Beginn 1926). Die Stellung dieser Körperschaften zur Umwandlungsfrage gleicht der des Staates.

Nach den statistischen Nachweisungen der badischen Staatsforstverwaltung gestaltet sich 1879/1928 der Nutzholzanfall wie folgt:

a) Bauland und Kraichgau: Das Nutzholzprozent ist der fast ausschließlichen Mittelwaldwirtschaft zufolge ein geringes und schwankt bei Staat- wie Gem.- und Körperschaftswaldungen zur Mittelwaldzeit im Durchschnitt zwischen 5 und 15 %. Seit des Über-

gangsbeginns — d. h. seit Anfang dieses Jahrhunderts — ist ein Steigen des Nutzholzprozentes zu beobachten und erreicht in den letzten Jahren von 15—20 % ansteigend im Jahre 1927 rund 22 %. Beim Nutzholzprozent sind die Umwandlungserfolge bis jetzt nicht deutlich zu erkennen, da aus den Daten nicht hervorgeht, ob das Steigen des Nutzholzes auf die Übergangswaldwirtschaft oder auf vermehrtes Aushalten des Nutzholzes zurückzuführen ist. Beides wird wohl hier in Betracht zu ziehen sein. Die Ü-Bestände sind zweifellos nutzholzreicher geworden als sie früher in der Mittelwaldform waren. Der Nutzholzanteil wird auch durch die Durchforstung der jungen Hochwaldbestände beeinflußt in erhöhender Weise in nadelholzreichen, in vermindernder Weise in reinen Laubholz-Beständen.

Anders liegen die Verhältnisse beim Derbbrennholz, das im Staatswald zwischen 42 bis 60 %, in den Gemeindewaldungen zwischen 42 und 55 % schwankt. Die Staatswaldungen waren durch bessere und konservativere Bewirtschaftung massenreicher und zeigten seit 1900 auch ein Steigen des Derbbrennholzes wie des Nutzholzes auf Kosten des Reisholzes mehr wie das in den Gemeindewaldungen der Fall ist. Dagegen zeigt bei letzteren die Entwicklung einen stetigeren Verlauf, der auf die Gabholzberechtigung zurückzuführen ist. — Das Steigen des Derbbrennholzanteils kommt von dem Heranwachsen der Ü-Bestände vom Reisholz in das Derbholz. Der Derbbrennholzanteil hat in den letzten Jahren wieder fallende Tendenz, dafür das Nutzholz eine mehr steigende, das rührt von der vermehrten Nutzholzausbeute der letzten Zeit her.

Der Reisholzanfall beträgt in den Staatswaldungen 50 bis 25 %, in den Gem.- und Körp.-Waldungen 47 bis 32 %, bei beiden fällt der Reisholzanteil, im Staatswald mehr wie im Gemeindewald. Die Entwicklung hat bei beiden im Gegensatz zu der des Nutz- und Derbbrennholzes fallende Tendenz. Seit etwa 1900 sind die Reisholzanfälle im Staatswald niedriger wie in den Gem.- und Körp.-Waldungen. Bei dem Zusammenwachsen der alten Mittelwaldungen verringert sich das Reisholz — entsprechend der Derbholzzunahme — durch das Verschwinden des Unterholzes. Das leichte Ansteigen des Reisholzanteils in den letzten Jahren rührt von den Pflegehieben in den umgewandelten Beständen her.

Es bestand also ein arges Mißverhältnis zwischen Nutzholz und Brennholz einerseits, Derbholz und Reisholz andererseits im Ausschlagwald.

b) Im Odenwald ist der Verlauf insofern ein anderer, als seit ca. 1900 der Nutzholzanteil rascher steigt wie im Bauland von 10 bis 20 % auf 20 bis 50 % in den Staatswaldungen und 20 bis 45 % in den Gem.- u. Körp.-Waldungen. Diese Angaben sind insofern nicht ganz charakteristisch für die Übergangswaldungen, weil hier auch

Hochwalderträgnisse inbegriffen sind, die sich leider nicht trennen lassen.

In ganz Baden sank der Brennholzanteil allmählich zugunsten des hierfür doppelt ansteigenden Nutzholzprozents, welches im Landesdurchschnitt im Staatswald 27 bis 50 %, im Gem.-, u. Körp.-Wald 22 bis 45 % beträgt im Rahmen der letzten 50 Jahre.

Daß die Entwicklung in den angrenzenden Gebieten eine ähnliche war, zeigen die Angaben von Heß in Heyers Waldbau [58], Carl [10] und von Daacke [11].

über die Roherlöse je fm mögen folgende Angaben genügen: In ganz Baden liegen die Roherlöse je fm i. G. zwischen denen für Nutzholz und Brennderbholz. Im Odenwald und Bauland weichen die Roherlöse für 1 fm i. G. und für Brennderbholz nicht wesentlich voneinander ab. In diesen beiden Gegenden entspricht daher der Erlös aus Brennderbholz dem Durchschnitt, während das Mittel für ganz Baden über dem Erlös für Brennderbholz steht. Die höchsten Preise für alle drei Sortimente erreicht das Bauland Gründe: Große Bevölkerungsdichte, geringes Bewaldungsprozent, geringer Nutzholzanfall, in der Hauptsache fällt das wertvollere Laubholz an, meist Landwirtschaft treibende Bevölkerung, welche noch auf Holzfeuerung eingestellt immer noch größeren Bedarf an Brennderb- und Reisholz hat.

Im Nutzholzpreis, anfangs höher, später niedriger wie in ganz Baden, zeigt der Odenwald mit den anderen Sortimenten ähnliche Verhältnisse wie der Landesdurchschnitt, die Roherlöse je fm i. G. sind aber aber in ganz Baden höher wie im Odenwald.

V. Die Bewirtschaftung der Übergangswaldungen von der Aufgabe des Nieder- und Mittelwaldbetriebes ab.

A. Forsteinrichtungstechnisch.

Im folgenden sollen zunächst die Verhältnisse auf dem Gebiet der Forsteinrichtung besprochen werden, dem unter B. die waldbaulichen Verhältnisse folgen werden. Wenn ich hier die Forsteinrichtung dem Waldbau voranstelle, so liegt der Grund darin, daß früher die Forsteinrichtung die Ausschlagwaldungen in jeder Beziehung beherrschte, sodaß bei einer chronologischen Darstellung der ganzen Übergangswaldwirtschaft das früher Primäre auch jetzt in der Besprechung vorangehen möge.

1. Die Ertragsregelung.

Die Betriebs- und Ertragsregelung im Übergangswaldgebiet war zeitlich recht verschieden. Im folgenden soll hierüber ein kurzer Überblick gegeben werden.

Im Forstgesetz von 1833 wurde bestimmt, daß jeder Wald, mit Ausnahme der Privatwaldungen, in einer Zeit von 5 Jahren zwecks nachhaltiger Bewirtschaftung im Naturalertrag summarisch angeschlagen werden sollte. Vollzugsverordnungen und Instruktionen regelten das hierbei einzuschlagende Verfahren, das aber nicht bei einer summarischen Veranschlagung blieb, sondern zu einer vollständigen Forsteinrichtung ausgebaut wurde, deren Durchführung nicht 5, sondern ca. 20 Jahre in Anspruch nahm, sodaß vom Jahre 1855 ab in den einzelnen Waldungen an die Stelle der Ersteinrichtung periodische Revisionen traten. Die ersten Bestimmungen über den Nieder- und Mittelwaldbetrieb enthielt die Instruktion vom Jahre 1836 [74]. Diese schrieb für alle Staats- wie Gem.- und Körperschaftswaldungen in § 18 eine Trennung der Betriebsarten in Hochwald und Niederwald vor, bei letzteren wieder eine Trennung in Buschwald und Niederwald mit Oberholz (Mittelwald) vorausgesetzt, daß sie als selbständige Betriebsklassen weiter bestehen sollten. Für sol-

che war die Flächenwirtschaft vorgesehen, während kleine Nieder- und Mittelwaldparzellen im aussetzenden Betrieb wie die Hochwaldungen nach der Masse bewirtschaftet werden sollten. So wurde z. B. der im aussetzenden Betrieb stehende Niederwald im Staatswald Heidelberg nach der Masse bewirtschaftet. Die Grundlage für die Ertragsregelung in den Nieder- und Mittelwaldbetriebsklassen bildete die Fläche (Flächenteilungsmethode), bei der die Schlageinteilung entweder von Anfang an für dauernd festgelegt, oder jährlich ein Schlag abgemessen wurde. Ersteres bildete die Regel, wobei man auf eine „schickliche“ Aneinanderreihung der Jahresschläge besonderen Wert legte. Eine feste Schlagreihenfolge war 1836 noch keine Vorschrift, laut Verordnung vom 10. 5. 1853 Nr. 6511 sollte die Schlagreihenfolge verbessert werden. Durch die Verordnung vom 17. 4. 1857 Nr. 5270 wurde die Angabe einer geordneten Schlagreihenfolge für das laufende Jahrzehnt im Wirtschaftsplan verlangt. Zur Massenausgleichung wurde schon 1836 eine proportionale Schlageinteilung erwogen und in das Ermessen der Waldbesitzer gestellt (Kann-Vorschrift).

Bei den Hackwaldungen wurde die Flächeneinteilung wie bei den übrigen Niederwaldungen eingeführt.

Da in Mittelwaldungen Massenertragsschwankungen noch größer sind wie beim Niederwald, so sollten größere jährliche Verschiedenheiten im Ertrag in Masse ausgeglichen werden, wobei nach der Vorschrift das Oberholz aufeinander folgender Schläge zum jährlichen Massenausgleich dienen sollte.

Die Ermittlung des Vorrats in den Niederwaldungen und des Unterholzes der Mittelwaldungen erfolgte auf Grund von Schätzungen unter Berücksichtigung bisheriger Erträge oder durch Probeflächenaufnahmen.

Das Oberholz hingegen erlaubte wegen seines gewöhnlich allzu verschiedenartigen Standes dieses überschlägliche Ansprechen nicht, sondern sollte bei etwas gleichartigem Stand durch verglichene Probeflächen, bei einem ungleichartigen durch klassenweise Auszählung, das ganz Starke durch Einzelschätzung ermittelt werden.

Beim Zuwachs wurde der normale und der zeitliche Zuwachs ermittelt.

Unter normalem Zuwachs wurde derjenige Zuwachs verstanden, „den eine Abteilung nach dem natürlichen Verhalten ihres Standorts nämlich nach Klima und Lage, bei einer angemessenen Holzart oder bei der Vermischung mehrerer derselben, ferner bei einer angenommenen Betriebsweise und Umtriebszeit, unter der Voraussetzung einer geeigneten Behandlung, und mit Berücksichtigung der den Ertrag herabsetzenden Nebennutzung . . . erwarten läßt“ (§ 35).

Neben dem normalen Zuwachs wurde der zeitliche Zuwachs, wie er tatsächlich unter den gegebenen Verhältnissen erfolgt, festgestellt.

Beim normalen wie bei dem zeitlichen Zuwachs handelte es sich stets um einen durchschnittlichen.

Aus der Materialtabelle konnte für jeden Nieder- und Mittelwaldschlag folgendes entnommen werden:

1. Die Fläche eines jeden Schlages getrennt in Mittelwald und Niederwald (Morgen und Ruthen).

2. Gegenwärtiger Holzvorrat nach Altersklassen, 1—10j., 11—20j., 21—30 j. usw. (Klafter). Von 1843 ab wurde die Massentrennung in Unter- und Oberholzmasse im Mittelwald verlangt.

3. Normaler und zeitlicher Zuwachs je Morgen (Klafter).

So war im Vergleich zu dem an sich einfachen Flächenetat die Vorrats- und Zuwachsermittlung eine verhältnismäßig genaue.

Die Instruktion zur Taxation der Großh. Bad. Domänenwaldungen 1843 [75] hatte im wesentlichen die gleichen Bestimmungen wie die Instruktion vom Jahre 1836. Genauere Vorschriften enthält § 52 über Oberholz und Unterholz im Mittelwald (Zeit des schulgerechten Mittelwalds) hinsichtlich der Herstellung eines regelmäßigen Altersklassenverhältnisses im Oberholz unter Vorschrift des überzuhaltenden Oberholzes nach Masse i. G. und in den einzelnen Altersklassen. Damit versuchte man die Oberholzmassen zu egalisieren.

Unzweckmäßig für den Ausschlagwaldbetrieb war die anfängliche Einteilung in Distrikte, Abteilungen und Unterabteilungen, wobei die Distrikte mit römischen, die Abteilung mit arabischen Ziffern, die Unterabteilungen mit kleinen Buchstaben bezeichnet wurden, anstatt die einzelnen Jahresschläge mit laufenden Nummern zu versehen, jeden Jahresschlag mit einer Nummer. Diese Verbesserung wurde auch später durchgeführt und die Schläge nur noch mit Nummern bezeichnet. (Verordnung vom 24. 5. Nr. 5 1849). Gleichgroße Jahresschläge wurden mehr und mehr Regel auch bei kleineren Ertragsunterschieden. Nur bei größeren sah die Verordnung von 1849 eine Proportionalität der Schlagflächen vor (§ 51) — Kann-Vorschrift —.

Durch Verordnung vom 8. 4. 1850 Nr. 5226 wurde bei der Vorratsbestimmung in den Gem.- und Körp.-Waldungen und durch Verordnung vom 12. 7. 1852 desgleichen für die Domänenwaldungen im Mittelwald und Niederwald bestimmt, daß anläßlich periodischer Revisionen stets die Okularschätzung (Vereinfachung) anzuwenden sei, wenn nicht der Waldeigentümer eine genauere Erhebung des Holzvorrates verlangt (§ 6).

Fast ausnahmslos wurde schon bei der ersten Einrichtung die feste Jahresschlageinteilung durchgeführt, und es war bis in die 80er Jahre üblich, jedes Jahr einen Schlag zu hauen ohne Rücksicht auf das Hiebsergebnis, obwohl nach den Instruktionen Ausgleichung größerer Massenertragsverschiedenheiten möglich und vorgesehen war. Es blieb jedoch bei einer Kann-Vorschrift, die in der Praxis kaum sich auswirkte.

Diese Flächenwirtschaft in ihrer einfachen Form hielt sich als solche in den verschiedenen Niederwaldarten wie auch oberholzarmen Mittelwaldungen bis in die heutige Zeit der endgültigen Aufgabe des Ausschlagwaldbetriebes.

In den massenreichen Mittelwaldungen spielte die Masse von jeher eine größere Rolle des Oberholzes wegen wie im Niederwald. Um die Mitte des 19. Jahrhunderts, als man die Mittelwaldbestockung zu egalisieren, eine verhältnismäßig geringe Oberholzmenge — gleichmäßig über die Fläche verteilt mit normaler Altersklassenbildung — zu erreichen versuchte, stand die Flächenwirtschaft im Mittelwald noch ganz im Einklang mit dem Wirtschafts- und Betriebsziel. Die Dienstweisung für Forsteinrichtung von 1869 bestimmte noch in § 9 letzter Absatz: Der Abgabesatz in den nach der Fläche bewirtschafteten Mittel- und Niederwaldungen besteht in den Ergebnissen der zum Hiebe kommenden Jahresschläge und wird nur nach den Hiebsflächen, nicht nach den Hiebsmassen festgesetzt.

Je mehr man jedoch den Schwerpunkt im Mittelwald vom Unterholz auf das Oberholz verlegte, je oberholzreicher die Mittelwaldungen wurden, um so mehr trat die Bedeutung des Massenhiebssatzes in den Vordergrund. Der beim oberholzarmen Mittelwald noch eher gleichmäßige Erträge liefernde Flächenhiebssatz wurde für eine nachhaltige, auf gleiche jährliche Erträge und Vorratsansammlung aufgebaute Ertragsregelung im oberholzreichen Mittelwald unbrauchbar. Oberholz, Vorrat, Zuwachs und Nutzung standen z. Zt. der Flächenwirtschaft in einem labilen Verhältnis. So bestimmte das Ministerium des Innern durch die Verordnung vom 15. 12. 1884, daß, wenn es zur Sicherung der Nachhaltigkeit der Wirtschaft geboten erscheine auch bei solchen Gemeinden- und Körperschaftswaldungen, welche ganz oder vorherrschend im Mittelwaldbetrieb stehen, der jährliche Abgabesatz auf Grund der Abschätzung des Zuwachses nach der Holzmasse festzusetzen sei. (Desgl. die allgemeine Verordnung vom 2. 4. 1892). Die Voraussetzung für die Massenwirtschaft war in den oberholzreichen Mittelwaldungen gegeben.

So kam der Übergang von dem Flächen- zum Massenetat in allen massenreichen Mittelwaldungen. Das war in dem größten Teil der Mittelwaldungen Nordbadens der Fall in jener Zeit, als der Übergang zum Hochwald bevorstand. Die Ertragsregelung in diesen Mittelwaldungen schloß sich nunmehr derjenigen der Hochwaldungen an, wie sie in der Dienstanweisung von 1869 niedergelegt war (Normalvorratsmethode). Die Fläche bildete nur noch den äußeren Rahmen des Mittelwaldbetriebs und verlor ihre Bedeutung mit dem Übergang zum Hochwald. Damit begann für diese Waldungen eine neue Epoche der Ertragsregelung von der Flächenteilungsmethode zur Normalvorratsmethode.

An dem Flächenetat hielt man fest nur in den oberholzarmen Mittelwaldungen und Niederwaldungen — soweit sie selbständige Be-

triebsklassen bildeten — in Tauberbischofsheim, Gerlachsheim und Weinheim wie in den Niederwaldungen im Neckartal (Schälwald und Hackwald, in letzterem bildete die Fläche nicht nur die Grundlage des forstlichen, sondern auch des landwirtschaftlichen Ertrags) mit wenig Ausnahmen bis zur Aufgabe des Ausschlagwaldbetriebs in den 1920er Jahren.

Von den 1880er Jahren ab trennten sich daher die Wege der Ertragsregelung in den Ausschlagwaldungen, in den einen hielt man an der Flächenwirtschaft fest, in den anderen ging man zur Massenwirtschaft über.

Des Zusammenhangs wegen sei hier die Flächenwirtschaft zunächst noch weiter geführt bis heute.

Die F E O. 1912 behält für Mittel- und Niederwaldungen, die nach der Fläche bewirtschaftet werden, die Schlagfläche als Grundlage nachhaltiger Nutzung bei, bestimmt im Mittelwald eine Trennung des Hiebssatzes in Oberholz- und Unterholzhiebssatz (ersteren zur Sicherung der Nachhaltigkeit im Oberholz). (Schon 1906 angeordnet durch A. V. v. 17. 4. 1906 getrennter Hiebssatz).

Die Möglichkeit einer Proportionierung der Schlagfläche mit Rücksicht auf jährlich gleiche Erträge war auch hier gegeben.

Bildete die Fläche hier wohl die Grundlage, so spielte die Masse doch eine wesentlich größere Rolle wie früher, sodaß § 44 Ziff. 6 die Nachprüfung des Gesamthiebssatzes nach der Formel $E = Z + \frac{Vw - Vn}{a}$ vorsieht, wobei Z der Zuwachs im Ober- und Unterholz bedeutet (für Oberholz der lgz, für Unterholz der dgz — somit für Oberholz und Unterholz getrennte Zuwachsansätze), Vw ist der wirkliche Vorrat, Vn der normale Vorrat an Ober- und Unterholz.

Danach sollte die Ertragsfähigkeit der Ausschlagwaldbetriebsklasse durch deren Zuwachsleistung kontrolliert werden.

Die F E D. 1924 gab diese Formel auf und bestimmte für die noch vorhandenen Mittelwaldungen je nach Oberholzmengen getrennte Bewirtschaftung, wobei unterschieden wurde zwischen Mittelwaldungen mit über 50 fm Oberholz je ha und solchen unter 50 fm Oberholz je ha.

§ 8 Ziff. 5: „Die Mittelwaldungen mit über 50 fm Oberholz je ha sind unbeschadet der Mittelwaldschlagstellung und Schlagfolge nach der Masse zu bewirtschaften. Zur Erhöhung der Rentabilität ist der Oberholzvorrat durch allmähliche Einsparung an Masse dem Hochwald im Lichtwuchsbetrieb anzugleichen“.

Ziff. 6: „In Mittelwaldungen mit bis zu 50 fm Oberholz je ha und in Niederwaldungen wird nach der Fläche gehauen“.

In der Handhabung der Flächenwirtschaft wurde sonst im wesentlichen an den bisherigen Bestimmungen festgehalten.

Die Nachteile der Flächenwirtschaft für die nordbadischen Waldungen waren folgende:

Der Übergang aus den ehemaligen femelwaldartigen Beständen in den Mittelwald und damit die Einführung des Flächenetats war für die damaligen Bestände ungeeignet, da sie nichts weniger als gleichartig waren. Aus einer zeitlich und räumlich noch ungeordneten Baumwirtschaft entwickelte sich eine Großschlagwirtschaft, die anfangs noch willkürlich die jährliche Hiebsfläche und den Hiebsort festsetzte — vor der Einführung des geregelten Mittelwaldbetriebs wurden noch keine regelmäßigen Schlagflächen gehauen — später aber um die Mitte des 19. Jahrhunderts wurde die Schlagfolge festgelegt, es entstand die Schlagreihe. Eine Großschlagwirtschaft begann mit der primitivsten Form eines Flächenhiebssatzes, der waldbaulich besonders dann nachteilig war, wenn kurzen Abnutzungszeiträumen — wie das im Ausschlagwald die Regel bildet — große Abnutzungsflächen zugewiesen wurden.

Das führte großenteils zu raschem Vorratsabbau, der den Gemeinden nicht unerwünscht war. Deshalb ging man besonders in den Gemeindewaldungen zu jener Zeit aus den Femelwaldungen nicht zum Hochwald, sondern zum Mittelwald über, man sank zum Mittelwald herab, der einfacher zu sein schien und der auch die Nebennutzungen erleichterte.

Die Flächenwirtschaft garantierte die Flächennachhaltigkeit, gefährdete aber besonders im Mittelwald die Massennachhaltigkeit.

Der früher geforderte normale Zuwachs — es handelt sich wie beim zeitlichen um den durchschnittlichen — war eine labile Größe, da es normale Mittelwaldungen wenig gab, an denen man die normalen Zuwüchse hätte errechnen können, wo selbst über den Begriff der Normalität im Mittelwald keine Klarheit herrschte. Es gibt eben im Mittelwald keine allgemeine Norm, allgemein gesagt keinen normalen Vorrat und keine normale Verteilung von Oberholz und Unterholz. Hierüber hat außer dem Waldbesitzer die Örtlichkeit zu entscheiden. So fehlten Erfahrungszahlen im Mittelwald und der Vergleich mit geschlossenen Hochwaldungen war sehr gewagt und unsicher.

Ähnlich war es mit dem zeitlichen Zuwachs, dessen Ermittlung in den ersten Jahrzehnten deshalb schwierig war, weil die Hiebsergebnisse Kapital und Rente enthielten und bei den periodischen Revisionen die Bestandsmassen durch Okularschätzung ermittelt, die in ungleichartigen und ungleichaltrigen Beständen besonders ungenau wurden, selbst bei einem geübten Auge eines erfahrenen Taxators.

Daß unter diesen Verhältnissen die Vorräte in Mittelwaldungen bis in die 1860er Jahre vielfach stark zurückgingen, sei hier nur erwähnt. Die Vorratsverhältnisse werden in einem besonderen Abschnitt besprochen werden.

Ein großer Nachteil für den Mittelwald lag auch in der regelmäßigen Schlageinteilung, die für den häufigen Standortswechsel des nordbadischen Hügellands äußerst ungeeignet war.

Nicht zu verkennen war die Besserung in den Bestimmungen der FEO. 12, welche sich besonders der Oberholzfrage widmete, die ja damals eine immer größere Rolle spielte und für das Oberholz von Schlag zu Schlag einen gesonderten Massenhiebssatz festsetzte auf Grund eines vom Standort abhängigen und von Schlag zu Schlag optimalen Oberholzsolls, wodurch Oberholzvorrat und Oberholznutzung in ein stabileres Verhältnis gebracht wurde.

Im folgenden wäre noch die Weiterentwicklung der Ertragsregelung in den massenreichen hochwaldartigen Mittelwaldungen zu verfolgen, bei denen man von der Fläche zur Masse überging vom Jahre 1884 ab. Solche Mittelwaldungen waren im Kraichgau und im südlichen Bauland besonders verbreitet. Die Fläche bot in diesen Waldungen nur noch räumlich den äußeren Rahmen des Betriebs. Mit dem übergang vom Mittelwald zum Hochwald war die Ertragsregelung vollständig auf die Masse gegründet. (Normalvorratsmethode). Die Ertragsregelungsmethode, wie sie hier zur Anwendung kam, war in der Dienstweisung über Forsteinrichtung in den Domänen-, Gemeinden- und Körperschaftswaldungen Badens vom Jahre 1869 niedergelegt. Der Bestimmung des Abgabesatzes diente die Heyer'sche Methode als Grundlage. Der Abgabesatz errechnete sich nach der Formel: $Be = Z \times \frac{Vw - Vn}{a}$, wobei Z die Summe des laufend jährlichen Zuwachses bedeutet, Vw den Ertragstafelvorrat, Vn den Normalvorrat, a den Ausgleichungszeitraum. Hinsichtlich des Unterschieds zwischen der badischen und der Heyer'schen Methode verweise ich auf Endres [19].

Von einer Methode der Betriebs- und Ertragsregelung, in der auch die ökonomische Organisation enthalten war, ging man über zu einer Normalvorratsmethode, welche nur das Zeitliche, nicht das Räumliche ordnete. Das wirkte sich dahin aus, daß zu Anfang des übergangs der Betrieb aus einem räumlich gebundenen zu einem ungebundenen wurde in einer Zeit, in welcher der Betrieb sich nicht in waldbauliche Einzelheiten verlieren, sondern auf der ganzen Linie die Erzielung eines künftigen Hochwaldaufbaues mit seinen betrieblichen Anforderungen im Auge haben sollte. War die Ertragsregelung auf sicherere Basis gestellt, so hätte der Regelung des Zeitlichen eine Regelung des Räumlichen zur Seite treten müssen. Das unterblieb!

Doch stieß auch die zeitliche Ordnung auf Schwierigkeiten: Das Verfahren von 1869 bot allgemein die Hauptschwierigkeit einer genauen Erfassung des laufend jährlichen Zuwachses, da hierüber besonders im Ausschlagwald keine sichere Unterlage vorhanden war.

Einmal wurden die periodischen Aufnahmen des wirklichen Vorrates zu sehr auf Schätzung aufgebaut mit ihren großen Fehlerquellen; zum anderen veränderte sich der laufende Zuwachs mit Änderung des Unterholzes und Oberholzes, bei letzterem auch mit Veränderung des Altersklassenverhältnisses innerhalb eines jeden Jahrzehnts. Das gilt besonders auch für die Überführungsbestände. Die Entwicklung des laufenden Zuwachses ist daher keine zusammenhängende. Die Größe des laufenden Zuwachses ist infolgedessen eine unsichere, besonders in den ungleichartigen und -altrigen Beständen, wie sie hier in Betracht kommen und ungeeignet für die Ermittlung des Abgabesatzes. Der laufende Zuwachs ist eine „zu wandelbare und unsichere Größe, um ihm die Führung in der Forsteinrichtung übertragen zu können“ (Endres)[20].

Die Festsetzung des Gesamtabgabesatzes für den Ausschlagwald wäre einfacher und besser gewesen auf Grund des DgZ, dieser wäre auch im Übergangswald richtiger gewesen auch wie der HdZ bei wachsender Bedeutung der Zwischennutzungen.

Endres[19] weist nach, wie der nach badischer Vorschrift ermittelte Abgabesatz in Waldungen mit normalem Zustand und mit Überwiegen der älteren Altersklassen in der Regel zu niedrig (z. B.: Übergangs-, bes. Überführungswald), nur bei Überwiegen der jüngeren zuwachskräftigen Altersklassen zu hoch wird, was auf die Entwicklung der Kurve des LZ. im Vergleich zum HdZ. und auf das Ergebnis von $\frac{Vw - Vn}{a}$ zurückzuführen ist.

Das Verhältnis von Nutzung und Zuwachs hatte sich gewendet. Überstieg in der Mittelwaldzeit die Nutzung den Zuwachs in vielen Fällen, so war sie hier durchweg geringer wie der Zuwachs. Die Ertragsregelung hatte zuerst eine vorratsabbauende Tendenz, nunmehr eine grundsätzlich vorratsaufbauende direkt, teils indirekt. Direkt insofern, als man Vorratseinsparungen treffen mußte, was durch $\frac{Vw - Vn}{a}$ bezweckt wurde, indirekt war der Grad der Einsparung — diese war viel größer als man vermutete —, da der Abgabesatz sich zu niedrig errechnete durch die Eigenart der Gegenüberstellung zweier auf verschiedenen Zuwüchsen aufgebauten und daher an sich nicht vergleichbaren Größen Vw und Vn. Außerdem erfolgte noch eine Ermäßigung des aus jener Formel berechneten Abgabesatzes.

Bot diese Ertragsregelung auch kein klares Bild über das Verhältnis zwischen Zuwachs und Nutzung, so muß doch das Streben jener Zeit hervorgehoben werden, Vorräte anzureichern. Die Folgen jahrzehntelangen Raubbaues im Ausschlagwald wurden durch diese konservative Wirtschaft, welche der zeitlichen Ordnung im Walde ihr Hauptaugenmerk zuwandte, mit der Zeit wieder ausgemerzt, die

Vorräte nahmen rasch zu bis zur Gegenwart. Dieser Vorratseinsparung lag der Hauptgedanke zugrunde, die Überleitung der Mittelwaldungen in kommenden Jahrzehnten zu erleichtern, harte Hiebseinschränkungen zu vermeiden und hohe Ausgaben für Kulturen, Wegbauten etc. aus Erträgen des Waldes selbst zu decken. Dank der Fürsorge, welche die damalige Ertragsregelung leitete, und Dank dem Opferwillen der Waldbesitzer kann die heutige Generation noch von diesen ersparten Früchten zehren. Durch diese Vorratsaufspeicherung wurde das Überführungs- und Umwandlungsgeschäft außerordentlich erleichtert.

Die FEO. 1912 bestimmte abweichend von den bisherigen Anordnungen hinsichtlich des Zuwachses (§ 15). Die Ermittlung des durchschnittlichen Gesamtzuwachses (DGZ), bezogen auf die angenommene Umtriebszeit und die gegebene Holz- und Betriebsart „bei einer den Wirtschaftsgrundsätzen entsprechenden Waldbehandlung und der einer solchen angemessenen Bestockung", beim Wechsel der Holz- und Betriebsart darf der Zuwachs erst dann für den neuen Bestand angesetzt werden, wenn und soweit mit der Umwandlung schon erfolgreich begonnen worden ist. (§ 16 Z. 6). Der DGZ. bezogen auf das normale Nutzungsalter, bietet ferner auch den ziffernmäßigen Ausdruck für die Ertragsfähigkeit der Hochwaldungen. Doch ist bei Nieder-, Mittel- und Überführungswaldungen, für welche Ertragstafeln und daher feste Vergleichsmaßstäbe fehlen, die Ertragsfähigkeit lediglich durch Zuwachsleistung der Betriebsklassen auszudrücken. (§ 7 Z. 8). Ferner wurde die Ermittlung des laufenden Gesamtzuwachses LgZ als periodischer Zuwachs vorgeschrieben, wie er in den nächsten 10 Jahren an Haupt- und Nebenbestand vermutlich erfolgen wird.

Für die Betriebsklasse i. G. wird außerdem noch der HdZ eingeschätzt „teils um den Zusammenhang mit der bisherigen Übung und Feststellung aufrecht zu erhalten, teils weil in ihm das Ergebnis der Wirtschaft auf den Zeitpunkt der Verjüngung seinen ziffernmäßigen Ausdruck findet" (§ 15 Z 3). So trat der HDZ zugunsten des LGZ in eine untergeordnete Stellung zurück. Die Zeit begann, wo man den Vornutzungen größere Beachtung schenkte auch in der Ertragsregelung, wenn auch die Massenansätze für die Vornutzungen bei weitem nicht ausreichten.

Bei der Bestimmung des Holzvorrates wurde nach § 9 der wirkliche Vorrat als Hauptbestandsmasse — die Masse des verbleibenden Bestandes — für alle Bestände ermittelt.

Der Nebenbestandvorrat bleibt hierbei außer Betracht. Der Normalvorrat wird nach dem derzeitigen Holzartenmischungsverhältnis unter Beschränkung auf die Hauptholzarten ermittelt auf Grund der gewählten Umtriebszeit und der Standortsbonität. Der Nebenbestand bleibt wie beim wirklichen Vorrat außer Betracht.

Die Bestände einer Betriebsklasse werden nach 20jährigen Altersklassen zusammengefaßt (Fläche und Masse), wo bei den ungleichaltrigen Beständen, wie z. B. bei den Überführungsbeständen, die Fläche gutachtlich auf die Altersklassen zu verteilen ist. (Bisher wurden die 1—40jährigen Bestände in der ersten Altersklasse zusammengefaßt). Dementsprechend findet auch eine Berechnung des Normalvorrats i. G. und in den einzelnen Alterklassen statt und demzufolge auch Vergleiche zwischen den Verhältnissen des wirklichen und normalen Waldstands i. G. und in den einzelnen Altersklassen nach Fläche und Masse, während nach der Dienstanweisung vom Jahre 1869 nur ein Massenvergleich im ganzen vorgenommen wurde.

Der Vergleich zwischen dem wirklichen und normalen Vorratsverhältnis dient der Erhaltung oder Schaffung normaler Vorräte, wobei der Hiebssatz nach der Formel $E = Z + \frac{Vw - Vn}{a}$ ermittelt wird. (In dieser Formel bedeutet Z den LGZ, a den Ausgleichungszeitraum. Vw und Vn werden als Hauptbestandsmasse i. G. und getrennt nach Altersklassen für alle Bestände ermittelt). Der Nebenbestand bleibt leider unberücksichtigt. Bei der Wichtigkeit der Überführungshiebe dürfte nur ein Gesamtvorrat beim Vw in Betracht kommen.

Wichtig war, daß außerdem für die Hiebssatzfestsetzung waldbauliche Verhältnisse, Altersklassenverhältnis, ferner das Massenverzinsungsprozent in Betracht gezogen werden sollten.

Die FEO. 12 brachte für die Übergangswaldungen manche Besserung — Übergang vom HdZ auf den Gesamtmassenzuwachs, Berücksichtigung des Waldbaues, des Altersklassenverhältnisses, Loslösung von der Hiebssatzbestimmung ausschließlich nach der Heyerschen Formel. Die FEO 12 hatte aber für die Übergangswaldungen zwei Nachteile. Einmal die Bedeutung, die man dem LGZ bei der Bestimmung des Hiebssatzes zugewiesen hat, welcher in diesen Waldungen sehr schwer und unsicher zu bestimmen ist. Zum andern sollten bei den Vorräten nur die Hauptbestandsmassen erfaßt werden.

Mit der Vollzugsverordnung zur FEO. 1912 vom Jahre 1919 kamen einige wesentliche Änderungen. Der betriebsklassenweis zu ermittelnde DGZ. wird bezogen auf die angenommene Umtriebszeit und das anzustrebende, nicht das gegebene Holzartenmischungsverhältnis bei einer den Wirtschaftsgrundsätzen entsprechenden Waldbehandlung und der einer solchen angemessenen Bestockung (§ 15 Z. 1 a). Bei der Einschätzung des DGZ. in den Überführungswaldungen wird der künftige Hochwaldumtrieb zugrunde gelegt. Der auf diese Weise ermittelte DGZ. bringt die nach erfolgter Umwandlung zu erwartende künftige Wuchsleistung zum Ausdruck. (§ 18 a). Die gegenwärtige Gesamtleistung wird lediglich durch den bestandsweis zu

schätzenden LGZ. angegeben. Der LGZ. wird auf Grund des vorhandenen Holzartenmischungsverhältnisses für die einzelnen Bestände berechnet, wie er in den nächsten 10 Jahren an Haupt- und Nebenbestand erfolgen wird.

Für die ganze Betriebsklasse wird, wie die FEO. 12 das auch vorgeschrieben hatte, noch der HDZ. des Zusammenhangs mit früheren Jahrzehnten wegen ermittelt.

Zu der Zuwachsermittelung ist folgendes zu sagen: Der nach obigen Vorschriften zu ermittelnde DGZ. ist im Übergangswald wohl eine wertvolle Vergleichsgröße. Der DGZ. auf Grund des derzeitigen Holzartenmischungsverhältnisses kann jedoch gerade in diesen Waldungen nicht entbehrt werden, weil 1. bei den erforderlichen Vorrats- und Bestockungsänderungen die heutige Durchschnittsleistung angegeben werden muß zur Kontrolle der Massennachhaltigkeit. 2. Weiß man heute nicht, ob das von vornherein angestrebte Holzartenmischungsverhältnis, auf dem der DGZ. aufgebaut werden sollte, während des ganzen Übergangszeitraumes richtig und wirtschaftlich erscheint, und ob dieses Verhältnis je erreicht wird. Die Zuwachsermittelung muß sich hier unbedingt an das Gegebene anschließen. Bei dem Fortschritt der Umwandlung und Verschiebung des Holzartenmischungsverhältnisses kann ja die Zuwachszunahme von 10 zu 10 Jahren festgestellt und in der Hiebssatzfestsetzung jeweils Berücksichtigung finden.

Wie der DGZ., so wird auch der Normalvorrat als Gesamtbestandsvorrat nach dem anzustrebenden, nicht dem vorhandenen Holzartenmischungsverhältnis unter Beschränkung auf die Hauptholzarten berechnet. Der Holzvorrat (Vw) ist ebenfalls als Gesamtbestandsvorrat für alle Bestände zu ermitteln (§ 9).

Die Einsetzung des Gesamtbestandsvorrats ist wesentlich für den wirklichen Vorrat und für den Übergangswald geradezu unentbehrlich. Für unrichtig halte ich die für die Berechnung des Normalvorrats geforderte Unterstellung des anzustrebenden Holzartenmischungsverhältnisses, da es m. E. ein falsches Bild gibt für die tatsächlichen Waldverhältnisse. Denn es könnten sich Normalvorräte errechnen, die mit der gegenwärtigen Bestockung nie erreicht werden die sich erst durch allmähliche Veränderung der Holzartenmischung mit fortschreitender Umwandlung schrittweise erreichen lassen. Es kann wie beim Zuwachs m. E. nur mit dem im Wald Gegebenen gerechnet werden, da sich in Waldungen, wo das Nadelholzprozent wesentlich zunimmt und noch zunehmen wird, scheinbar Untervorräte errechnen würden, welche Umwandlung und Überführung durch zu geringe Hiebssätze einengen würden.

Der Normalvorrat i. G. und in den einzelnen Altersklassen im Übergangswald, besonders sein Vergleich mit dem wirklichen Vorrat, kann nur allgemein orientierenden Charakter haben über die

relative Höhe des wirklichen Vorrats und den Überblick erleichtern helfen, die wirklichen Vorräte in U- und Ü-Beständen und deren Nutzung bis zum Ende des Übergangszeitraumes nachhaltig zu verteilen. Die Verteilung des wirklichen Vorrats der U- und Ü-Bestände auf die Altersklassen hat im Gegensatz zum Hochwald wenig Bedeutung. Die ungleichaltrigen Überführungsbestände sind gutachtlich nach Fläche und Masse auf die Altersklassen verteilt, ohne in Wirklichkeit flächenweise getrennt bewirtschaftet oder genutzt werden zu können.

Die Neuerungen der Vollzugsverordnung konnten sich jedoch nicht auswirken, da vom Jahre 1924 ab die FED. 1924 in Kraft getreten ist, deren hier in Frage kommende Bestimmungen folgende waren:

Der Zuwachs für jeden Bestand, sowie für die ganze Betriebsklasse wird nunmehr durch den DGZ. ausgedrückt, der auch die Ertragsfähigkeit angibt auf Grund der Bestandsmittelhöhe und des Wirtschaftsalters bezogen auf ein Alter von 100 Jahren in richtiger Weise nach dem derzeitigen, nicht nach dem anzustrebenden Holzartenmischungsverhältnis. Der DGZ. 1924 entspricht daher den tatsächlichen Verhältnissen im Walde. Der DGZ. 1924 bildet heute die wichtigste Grundlage für die Festsetzung der nachhaltigen Nutzung (Zuwachsmethode) und erst dadurch war es möglich die so wichtige Trennung bei der Nutzung in Rente- und Kapitalabnutzung durchzuführen.

Desgleichen wird der (Normal-) Vorrat nach der jetzt bestehenden Holzartenmischung errechnet, nicht nach dem anzustrebenden, im ganzen wie in den einzelnen Altersklassen zum Vergleich mit dem wirklichen Zustand.

Der wirkliche Vorrat wird als Gesamtbestandsvorrat ermittelt.

Die Heyer'sche Formel ist ganz fallen gelassen.

Die Ermittlung des laufenden Zuwachses ist nur noch Kann-, aber keine Muß-Vorschrift mehr. Von der Ermittlung des HdZ., der bei der heutigen Bedeutung der Vornutzungen keinen richtigen Einblick mehr verschafft, wurde Abstand genommen.

Die alten Mittelwaldungen — heute U- und Ü-Waldungen — werden im Laufe dieses Umtriebs genutzt, ihre Aufgabe ist die, den jährlichen Hiebssatz zu decken im Anfang ausschließlich, mit fortschreitender Umwandlung werden die Durchforstungsergebnisse aus den jungen Hochwaldungen einen immer größeren Prozentsatz des gesamten Abgabesatzes ausmachen. Je weiter die Umwandlung daher vorgeschritten ist, um so mehr wird der Hiebssatz aus den Hochwaldungen gedeckt werden. Auch angesichts dieser Verschiebung muß sich die Hiebssatzbestimmung auf eine durchschnittliche Gesamtzuwachsermittlung stützen, da der laufende Zuwachs bei der Verschiedenartig-

keit der Bestände sich nur sehr schwer ermitteln läßt und daher die Nachhaltigkeit weit weniger verbürgt wie der DgZ.

Gilt der DgZ. (für Verluste bei der Fällung und Zurichtung um 10 %—(20 %) gekürzt) als obere Grenze für die nachhaltige Nutzung, so dient der ertragsgeschichtliche Zuwachs als untere Grenze, wie dieser sich aus den Hauptergebnissen der einzelnen Forsteinrichtungserneuerungen und Ertragsgeschichte der einzelnen Abteilungen ergibt. Der ertragsgeschichtliche Zuwachs ist eine zuverlässige Kontrolle über die Wahrung nachhaltiger Wirtschaft, weil er sich aus gegebenen Zahlen errechnen läßt.

So bildet der DgZ. als Obergrenze, der ertragsgeschichtliche Zuwachs als untere Grenze für die Hiebssatzfestsetzung eine Spanne; für die endgültige Festsetzung gaben ökonomische wie technische Gesichtspunkte den Ausschlag, wie sie die F E D. in § 7 Z. 4 aufzählt.

Aus der Normalvorratsmethode von 1869 entwickelte sich somit die heutige Zuwachsmethode. Wie schon hervorgehoben, machten die einzelnen Übergangswaldungen nicht die gleichen Phasen der Ertragsregelung durch. Hier lassen sich drei verschiedene Entwicklungsgänge unterscheiden, je nach dem Zeitpunkt, von dem man ab zum Hochwald überging.

1. In Waldungen, in denen man schon in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts und noch früher zum Hochwald überging, trat an die Stelle der Flächenteilungsmethode das in jener Zeit im Hochwald herrschende Fachwerk. Und zwar handelte es sich vom Jahre 1836—46 um das Massenfachwerk, auf dem die Instruktion von 1836 aufbaute. 1846 erfolgte durch die Einführung einer Flächenkontrolle neben der Massenkontrolle der Übergang zum kombinierten Fachwerk bis 1850; von da ab näherte man sich mehr und mehr dem Flächenfachwerk bis 1869.

Durch die Dienstanweisung von 1869 setzte die Normalvorratsmethode ein, aus der sich über die F E O. 12 in der F E D. 1924 die Zuwachsmethode entwickelte.

Diese Waldungen wurden bei der Entwicklung der Ertragsregelung nicht besonders hervorgehoben, weil sie im Verhältnis zu den übrigen nur gering an Fläche sind und soweit es sich um Waldungen handelt, die erst seit 1836 im Hochwaldbetrieb stehen, sich das Massen- und kombinierte Fachwerk kaum auswirken konnte, das Flächenfachwerk aber den Flächenteilungsmethoden, welche man dem Flächenfachwerk angeglichen hatte, namentlich in seinen Nachteilen gleicht. Diesen Waldungen drückte die Normalvorratsmethode besonders ihren Stempel auf, weil sie sich in diesen am längsten von allen auswirken konnte.

2. In denjenigen Ausschlagwaldungen, in denen man erst gegen Ende des 19. und anfangs des 20. Jahrhunderts zum Hochwald über-

ging, setzte gleich die Normalvorratsmethode ein, aus der sich dann, wie gezeigt wurde, die Zuwachsmethode entwickelte.

3. Wo die Überleitung zum Hochwald erst nach dem Kriege begann, ging man gleich von der Flächenwirtschaft zur heutigen Zuwachsmethode über.

Zusammenfassend ergibt sich bezügl. der Methoden der Ertragsregelung folgendes Bild:

1. Flächenmethoden. Die Grundlage der Ertragsregelung ist die Fläche. Diese Methode ist eine Verquickung der drei Aufgaben der Forsteinrichtung: der ökonomischen Organisation durch die Bestimmung der Umtriebszeit; der Betriebsregelung, weil sie die jährliche Nutzung durch Bestimmung der Hiebsfläche und des Hiebsorts festlegt; das Primäre aber war die Ertragsregelung, welche die jährliche Nutzung durch eine bestimmte Flächengröße vorgeschrieben hat. Mit Beginn der Übergangswaldwirtschaft mußte die Flächenwirtschaft der Massenwirtschaft weichen.

2. Die Normalvorratsmethode, deren Grundlage die Masse, deren Ziel die Herstellung eines normalen Vorrats war, die sich somit auf das Zeitliche beschränkte und nur noch die ökonomische Organisation mit der Ertragsregelung verband, die Betriebsregelung aber blieb unberücksichtigt.

3. Die Epoche der freien Forsteinrichtung, die seit 1912 eingeleitet, aber erst 1924 verwirklicht wurde, durch die erst in der F.E.D. 1924 durchgeführte Trennung in Kapital und Rente, wodurch die ökonomische Organisation erst vollständig von der Ertragsregelung getrennt wurde. So tritt der Ertragsregelung, welche den Nutzungsrahmen festsetzt, eine freie ökonomische und technische Organisation, die in der F.E.D. 1924 eine besondere Berücksichtigung findet, zur Seite.

Mit dem Übergang von der Flächen- zur Massenwirtschaft, dem Ausschlagwald zum Hochwald war auch die ursprüngliche Waldeinteilung unbrauchbar geworden und mußte durch das für den Hochwaldbetrieb brauchbare Abteilungsnetz ersetzt werden.

Bei diesen Veränderungen ist es in Bezug auf statistische Untersuchungen sehr wichtig, daß entweder Schlag- — Abteilung oder ein Schlag — mehrere ganze Abteilungen, oder mehrere Schläge — eine ganze Abteilung, da sonst, wie das leider da und dort der Fall, jede ertragsgeschichtliche Untersuchung einzelner Abteilungen ausgeschlossen ist.

Die Durchführung des Hochwaldabteilungsnetzes zog sich teilweise in die Länge, weil der Ausbau des erforderlichen Wegnetzes längere Zeit in Anspruch genommen hatte.

2. Ausschlagwaldumtrieb und Übergangszeitraum.

Nach Krutina[82] waren die Mittelwaldumtriebe im Kraichgau und Bauland folgende:

26—30	Jahre	auf	73,1 %	der	Fläche
21—25	„	„	14,0 %	„	„
15—20	„	„	10,3 %	„	„
über 30	„		2,6 %	„	„

Weit überwog die Umtriebszeit von 30 Jahren besonders in den Mittelwaldungen mit der Buche als Hauptholzart, wie das im Kraichgau und südlichen Bauland der Fall war. Erst mit der Zunahme der Eiche im badischen Hinterland ging die Umtriebszeit auf 25 und 20 Jahre herunter, teils unter dem Einfluß des Schälwaldbetriebs, teils infolge der guten Ausschlagfähigkeit der Eiche, ferner handelte es sich i. d. H. um oberholzarme Mittelwaldungen, in denen man das Hauptgewicht auf das Unterholz verlegte.

Die Niederwaldungen dieses Gebietes standen durchweg in 15- bis 20j. Umtrieb.

Im Odenwald: Mittelwaldungen (Krutina)[82]

26—30	Jahre	auf	55 %	der	Fläche
21—25	„	„	13,4 %	„	„
15—20	„	„	30,3 %	„	„
über 30	„	„	1,3 %	„	„

Niederwaldungen:

16—20	Jahre	auf	79,4 %	der	Fläche
9—15	„	„	14,6 %	„	„
über 20	„	„	6 %	„	„

Die Umtriebszeiten in den Mittelwaldungen des Odenwaldes waren im Durchschnitt geringer wie diejenigen des Baulands und Kraichgaus. Das hängt mit den geringeren Standorten des Odenwalds zusammen.

Gegen Ende des 19. Jahrhunderts, wo man in den meisten Waldungen den Ausschlagwaldbetrieb aufgab, entstand nun die Frage, wie hoch man den Übergangszeitraum ansetzen soll, d. h. die Zeit, innerhalb der die Ausschlagwaldbestockung vollständig durch die Hochwaldbestockung ersetzt sein wird. Sollte man gleich zur normalen Hochwaldumtriebzeit U = 100 oder zu einer zunächst geringeren Umtriebszeit übergehen. Überall wurde der Übergangszeitraum auf 70—90 im Mittel fast durchweg auf 80 Jahre angesetzt. Gründe: Bedenken, ob die Ausschlagwaldbestockung sich bis U = 100 halten läßt, des großen Stockausschlaganteils und der oft abgängigen Bestockung auf geringen Böden wegen. Auch ließ ein großer

Prozentsatz an Weichholz, das sich vielerorts vordrängte, die Befürchtung eines früheren Rückgangs der Bestockung noch größer werden. Das waren waldbauliche Gründe, denen noch wirtschaftliche zur Seite traten.

Der Anstieg von U = 20—30 bis U = 100 erfordert in massenarmen Ausschlagwaldungen große Hiebseinsparungen, um die Ausschlagwaldvorräte zum Hochwaldvorrat aufzubauen. Für U = 100 errechnete sich nach der badischen Normalvorratsmethode ein kleiner Hiebssatz, da Vw noch zu klein, Vn sich aber hoch berechnete. So lag eine zum mindesten vorläufige Herabsetzung des Übergangszeitraumes auf im Durchschnitt U = 80 Jahre nahe. An die Forderung eines normalen Altersklassenwaldaufbaues, die heute allgemein anerkannt ist im schlagweisen Hochwald, hatte man damals noch nicht gedacht.

Auf diese Weise wurden Hiebseinsparungen zeitlich verteilt und augenblickliche Einsparungshärten abgeschwächt. Der Übergangszeitraum blieb aber nicht stabil, sondern wurde zu Anfang des 20. Jahrhunderts vielfach schon auf U = 90 Jahre heraufgesetzt, weil die Vorräte durch konservative Etatberechnungen und direkte Einsparungen rasch anstiegen. So war das besonders in den vorratsreicheren Waldungen auch ohne weiteres möglich ohne erneute Hiebseinschränkung. Die Tendenz war eine allmähliche Verlängerung des Übergangszeitraumes auf den Hochwaldumtrieb U = 100.

Spielt eine Verlängerung des Übergangszeitraumes von nur 20 Jahren in den ersten Jahrzehnten des Übergangszeitraumes für den Altersklassenwaldaufbau praktisch keine so bedeutsame Rolle, so widerspricht aber die allmähliche Verlängerung grundsätzlich dem heutigen Ziel eines nach Altersklassenverteilung und Altersklassenlagerung normalen Hochwaldes. Die Festsetzung des künftigen Hochwaldumtriebes von Anfang an bildet daher das Rückgrad der ganzen Übergangswaldwirtschaft, denn danach richtet sich das für den künftigen schlagweisen Hochwald ganz besonders wichtige Verhältnis zwischen Überführungs- und Umwandlungsgeschäft. „Hat man sich unter abweichenden Verhältnissen vielfach den Kopf über einen Übergangs- und Ausgleichungszeitraum zerbrochen, so erscheint die Annahme eines solchen für die fraglichen Überführungsfälle als durchaus entbehrlich, vielmehr liegt es im Interesse der Anbahnung eines regelmäßigen Altersklassenverhältnisses, sofort die sonst übliche Umtriebszeit von 100 Jahren der Wirtschaftseinrichtung zugrunde zu legen. (J ä g e r [69a]).

Auch die waldbauliche Beschaffenheit der Bestände darf keinen Einfluß auf die Höhe des Übergangszeitraumes haben, wie auch ein Vorratsdefizit nicht durch Herabsetzung des Hochwaldumtriebs rein rechnerisch vermindert werden sollte, weil diese Verminderung doch

nur auf dem Papier steht. Für die Berechnung des Normalvorrats ist es deshalb im Übergangswald richtig, daß man gleich die anzustrebende Hochwaldumtriebszeit zugrunde legt, und daß man sich an die gegebenen Verhältnisse im Walde hält, das derzeitige Holzartenmischungsverhältnis und nicht das anzustrebende unterstellt, da beide im Verhältnis zu anderen Waldungen hier vielfach zwei Extreme darstellen.

Bei der Einrichtung der Übergangswaldungen auf Grund der F.E.O. 1924 fällt die früher für nötig gehaltene Festsetzung eines niedrigeren Übergangszeitraumes wie die künftige Hochwaldumtriebszeit vollkommen weg.

So wurde in den 1920erJahren überall der Übergangszeitraum der künftigen Hochwaldumtriebszeit (U = 100) gleichgesetzt, einerlei, ob die Umwandlung schon 40 Jahre dauerte oder ob sie jetzt erst einsetzte.

3. Vorrats- und Zuwachsverhältnisse und deren Entwicklung seit der Ersteinrichtung bis heute.

a) bei den ehemaligen Mittelwaldungen.

Die Vorräte — während der letzten 100 Jahre keineswegs konstant — waren um die Mitte des 19. Jahrhunderts am niedrigsten, sind heute im Verhältnis zu den früheren Vorräten am höchsten. Die Vorratsentwicklung hatte von den 1860—70er Jahren an durchweg steigende Tendenz. Diese Entwicklung läßt sich aus sämtlichen Einrichtungswerken früherer Mittelwaldungen entnehmen (ob massenarm, ob massenreich). In einem Wald sind die einzelnen Vorratsdifferenzen größer, im anderen kleiner, der Entwicklungsgang aber ist derselbe. Für einzelne typische Waldungen wurde in Tab. 2 die Vorratsentwicklung wiedergegeben, welche das Gesagte erläutern möge. Die Zahlen geben den Gesamtvorrat je ha an, wie er sich bei den einzelnen Einrichtungserneuerungen ergeben hat. Der Übersichtlichkeit halber wurde nicht bei jedem Wald das Einrichtungsjahr genau angegeben, sondern für alle Waldungen die Einrichtungsjahrzehnte, innerhalb deren die Einrichtung erfolgte.

Aus dieser Tabelle läßt sich entnehmen, daß zur Zeit des schulgerechten Mittelwaldes die Vorräte am geringsten waren. In vielen Waldungen trat mit der Einführung des „geregelten" Mittelwaldbetriebs eine starke Vorratsverminderung ein — besonders bei den ehemaligen massenreichen Waldungen — in der Zeit von 1830 bis ca. 1860 (auf der Tab. z. B.: Aglasterhausen, Dielheim, Horrenberg-Balzfeld, Königshofen, besonders Meckesheim, Merchingen und Weibstadt). In solchen Waldungen dauerte es bis in die 1880—90er Jahre und bei einigen bis Anfang des 20. Jahrhunderts, bis die ursprünglichen Vorräte wieder erreicht waren.

Tabelle 2.

Übersicht über die Gesamtvorräte je ha, der Zuwüchse (in Klammern) und Nutzungen (fett) je Jahr und ha in den einzelnen Einrichtungsjahrzehnten einiger typischer Überführungswaldungen.
(Zuwachs = H. d. Z. im Jahrzehnt 1920/30 DGZ.)

Forstbezirke	Wald St.-W. = Staatswald G.-W. = Gemeindewald	1840/50	1850/60	1860/70	1870/80	1880/90	1890/1900	1900/10	1910/20	1920/30
Neckarschwarzach	G.-W. Aglasterhausen	99	98	94	95	110	115	155	184	236
		(3,2)	(4,2)	(3,9)	(4,2)	(4,4)	(4,3)	(4,4)	(4,5)	(6,3)
		6,9	**5,2**	**5,6**	**5,9**	**4,8**	**4,5**	**3,9**	**6,0**	—
Boxberg	St.-W. Boxberg	—	113	123	114	150	155	174	—	196
		—	(3,8)	(4,1)	(4,3)	(4,4)	(3,9)	(4,1)	—	(6,7)
		—	**3,1**	**4,0**	**3,6**	**3,0**	**4,3**	**4,4**	**4,9**	—
Bretten	G.-W. Bretten	102	113	110	103	141	140	176	190	195
		(3,2)	(4,4)	(3,8)	(4,1)	(4,5)	(3,7)	(3,9)	(4,2)	(7,2)
		3,8	**4,9**	**4,6**	**5,9**	**3,9**	**3,6**	**4,1**	**5,9**	—
Wiesloch	G.-W. Dielheim	89	74	75	88	108	114	121	179	178
		(3,3)	(3,6)	(3,5)	(3,5)	(3,7)	(3,5)	(3,7)	(5,4)	(5,5)
		2,9	**2,2**	**3,4**	**3,3**	**3,7**	**2,9**	**2,9**	**5,7**	—
Walldürn	G.-W. Erfeld	87	87	86	93	121	130	131	—	160
		(3,6)	(3,7)	(4,0)	(4,3)	(4,2)	(3,8)	(4,2)	—	(5,0)
		4,4	**4,3**	**4,0**	**3,4**	**3,1**	**3,4**	**3,8**	—	—
Walldürn	G.-W. Hardheim	—	68	98	86	103	100	121	—	—
		—	(2,8)	(3,8)	(3,9)	(4,1)	(3,3)	(3,5)	—	—
		—	**4,2**	**3,2**	**3,7**	**3,7**	**2,6**	**2,7**	—	—

Wiesloch	G.-W. Horrenberg-Bagfeld	138	113	100	113	118	141	153	—	218
		(4,2)	(3,9)	(4,3)	(4,5)	(4,3)	(3,9)	(4,8)	—	(6,0)
		6,0	**4,4**	**4,6**	**4,6**	**3,8**	**3,7**	**5,4**	—	—
Mosbach	G.-W. Hüffenhardt	114	118	132	102	126	161	171	170	196
		(3,8)	(4,4)	(4,8)	(4,9)	(4,1)	(3,3)	(3,5)	(4,2)	(5,9)
		5,4	**5,4**	**4,3**	**5,4**	**3,3**	**3,4**	**3,5**	**4,3**	—
Wertheim	G.-W. Kühlsheim	75	86	94	95	129	132	132	—	152
		(2,9)	(3,7)	(3,4)	(3,7)	(3,8)	(3,5)	(3,6)	—	(4,3)
		3,3	**2,7**	**3,1**	**2,4**	**2,5**	**2,8**	**3,3**	—	—
Gerlachsheim	G.-W. Königshofen	99	—	78	82	123	99	95	109	121
		(3,8)	—	(3,9)	(3,7)	(4,3)	(3,9)	(4,0)	(4,1)	(5,2)
		4,3	—	**4,8**	**4,9**	**4,5**	**3,7**	**4,1**	**4,5**	—
Neckargemünd	G.-W. Meckesheim	209	163	125	112	103	160	174	235	269
		(4,0)	(4,8)	(4,5)	(4,2)	(4,3)	(3,8)	(4,1)	(4,1)	(6,9)
		8,0	**7,0**	**4,6**	**4,9**	**2,7**	**2,6**	**3,3**	**5,0**	**5,3**
Boxberg	G.-W. Merchingen	137	116	134	125	153	174	209	—	243
		(4,9)	(3,9)	(4,1)	(4,4)	(3,5)	(3,7)	(4,1)	—	(7,4)
		4,5	**4,9**	**3,7**	**3,4**	**3,0**	**3,5**	**4,4**	—	**4,9**
Mosbach	G.-W. Neckarburken	93	93	99	118	103	132	138	180	202
		(3,1)	(3,9)	(3,8)	(3,7)	(3,7)	(2,8)	(2,9)	(4,2)	(5,7)
		4,1	**3,2**	**3,5**	**4,0**	**3,0**	**2,7**	**2,7**	**3,4**	·
Adelsheim	G.-W. Osterburken	99	111	109	101	130	139	167	185	193
		(2,8)	(3,0)	(3,7)	(4,0)	(4,2)	(3,5)	(3,6)	(5,2)	(6,1)
		4,5	**4,0**	**4,1**	**3,3**	**3,4**	**3,4**	**3,7**	**4,2**	—
Wiesbach	G.-W. Rettigheim	67	70	84	97	97	106	133	—	175
		(3,9)	(2,7)	(4,4)	(4,0)	(3,7)	(3,8)	(3,9)	—	(5,3)
		3,7	**3,5**	**4,0**	**3,4**	**3,3**	**3,4**	**3,9**	—	—

Forstbezirke	Wald St.-W. = Staatswald G.-W. = Gemeindewald	1840/50	1850/60	1860/70	1870/80	1880/90	1890/1900	1900/10	1910/20	1920/30
Sinsheim	G.-W. Sinsheim	98 (3,3) 4,8	110 (4,0) 5,6	104 (4,3) 5,1	102 (4,1) 5,7	150 (4,5) 4,7	138 (3,8) 4,0	149 (3,7) 3,9	163 (4,1) 4,2	230/191 (6,3) (4,5) 5,2
(Zum Vergleich)	Stift Sinsheim seit 1839 in H.W. betr.	170 (4,1) 4,7	170 (4,3) 4,7	185 (4,0) 5,0	180 (4,1) 4,7	220 (4,3) 4,9	240 (4,3) 5,5	260 (4,7) 6,5	— — 7,8	302 (7,5) —
Gerlachsheim	G.-W. Unterschüpf	— — ..	58 (2,7) 3,5	93 (3,6) 4,2	81 (3,7) 3,0	102 (4,3) 3 8	107 (4,0) 3,7	113 (4,1) 4 0	114 (3,8) 4,5	142 (4,8) —
Sinsheim	G.-W. Waibstadt	142 (3,5) 6,1	125 (3,9) 6 8	110 (4,2) 4.3	107 (4,7) 4,4	120 (4,3) 4,2	127 (3,6) 3.6	168 (3,9) 4,2	201 (4,1) 4 5	219/234 (5,0)(5,7) 6 0
Weinheim	G.-W. Laudenbach	32 (2,7) 2,2	39 (3,2) 2,6	39 (3,3) 3,3	72 (4,0) 4 9	75 (3,7) 4,1	67 (2,4) 4,8	89 (4,0) 4 2	— — —	130 (5,7) —
Weinheim	G.-W. Weinheim	42 (3,3) 2,2	57 (3,5) 3,1	57 (3,4) 3,5	77 (3,9) 3,4	67 (3,8) 3,7	73 (2,8) 4,1	87 (3,6) 3,5	— — —	130 (6,3) .

Die Gründe für diese anfänglichen Vorratsminderungen waren einerseits verhältnismäßig große Vorräte in den betr. Waldungen vor 1836, dem Jahr, in dem die Ersteinrichtungen begannen, andererseits ging die Bodengüte durch die Freilegungen des Bodens und die oft maßlosen Streunutzungen erheblich zurück, entsprechend auch der Zuwachs. Damit mußte auch bei der Flächenwirtschaft der Vorrat zurückgehen. Ferner lag es an den Gemeinden, welche den Übergang zum Mittelwald mit seinen geringeren Vorräten für sehr erwünscht hielten und die Gelegenheit, Vorräte abbauen zu können, auszunützen wußten.

In anderen Waldungen zeigten die Vorräte während der ersten Jahrzehnte nur kleine oder größere Schwankungen ohne allgemein fallende oder steigende Tendenz bis in die 1860—70er Jahre (auf der Tab. z. B.: Bretten, Erfeld, Neckarburken, Osterburken, Laudenbach und Sinsheim). In einer dritten Gruppe fingen die Vorräte gleich an zu steigen, z. B. Hardheim, Hüffenhardt, Külsheim, Rettigheim.

Obwohl die Vorratsangaben anfänglich keinen Anspruch auf große Genauigkeit machen dürfen, geben sie doch für die Beurteilung der Vorräte allgemein wertvolle Fingerzeige.

Mit dem Übergang zum oberholzreichen Mittelwald in den 1860—70er Jahren und der Umstellung der Wirtschaft von der Fläche zur Masse in den 80er Jahren setzte die Vorratseinsparung ein.

Seit der Massenwirtschaft gewannen auch die Vorratszahlen an Bedeutung, weil die Vorratsaufnahmen durch weitgehende Messung an Genauigkeit zugenommen hatten.

Bei der Durchsicht der Einrichtungswerke ergab sich im Durchschnitt eine Vorratszunahme von 70—120 %, wobei das Mittel bei rd. 100 % liegen dürfte. Wie schon erwähnt, erstreckte sich die Vorratszunahme in den einzelnen Waldungen z. T. auf rd. 100 Jahre, z. T., soweit erst in den 1860—70er Jahren einzusparen begonnen wurde, auf 50—60 Jahre, dann aber um so mehr. Im Durchschnitt handelte es sich von Jahrzehnt zu Jahrzehnt um eine Vorratszunahme von rd. 10 % bezw. 20 %. Das sind zahlenmäßige Beweise für die Erfolge der auf Sparsamkeit eingestellten Wirtschaft, wie sie von 1869 an in Baden Hoch- und Mittelwaldwirtschaft beherrschte. Die Vorratseinsparung ist waldbaulich insofern von großer Wichtigkeit, als hierfür heute sorgsame Bestandsbegründung und Bestandspflege vom Waldbesitzer viel eher erwartet werden kann, wie in massenarmen, heute z. T. fast ertragslosen Waldungen.

War die Vorratssteigerung in den oberholzreichen Mittelwaldungen eine erhebliche zu nennen, so nahmen aber auch in den oberholzarmen Waldungen die Vorräte zu, wenn auch nicht so stark. Die Vorratskurve liegt in diesen Waldungen weit unter der der ersteren. Die Vorräte dürften rund 100 % geringer sein (auf der Tab. 2 siehe Unterschüpf, Königshofen, Laudenbach und Weinheim). M ü l l e r [66]

gibt für den Weinheimer Bezirk an: Für die 20 Jahre 1876—1896 bei U = 20 J. 65—93 fm, im Mittel 82 fm je ha = 4,1 fm DGZ. je Jahr und ha. Das gilt für alle Waldungen des Weinheimer Bezirks mit Ausnahme des Stadtwalds Weinheim, der bei U = 25 in der gleichen Zeit 98 fm je ha = 3,6 fm DGZ. je Jahr und ha ergab. (Der Zuwachs scheint bei der höheren Umtriebszeit nachgelassen zu haben, sonst müßte nach den übrigen Waldungen die Masse = rd. 100 fm und der DGZ. = 4 fm sein).

Nach einer Aufstellung von Roth schwankte im Weinheimer Bezirk der Vorrat wie folgt:

	Oberholz	Unterholz	i. G.
	Festmeter je ha.		
von bis	7—75	18—41	45—95
im Mittel =	36	28	64

Diese Masse hat bei U = 20 ein zehnjähriger Schlag erreicht. Am Ende der Umtriebszeit (durch Verdoppelung des Unterholzes und durch den Zuwachs an Oberholz) hat der Schlag einen Vorrat von rd. 100—105 fm je ha erreicht. Diese Ziffern decken sich auch mit den Abtriebserträgen, die bei U = 20 zusammen 80—110 fm betragen. Diese oberholzarmen Mittelwaldungen nehmen daher auch bezügl. der Vorräte eine Mittelstellung ein zwischen den oberholzreichen Mittelwaldungen und den Niederwaldungen.

b) Niederwaldungen.

Bei den Niederwaldungen waren naturgemäß die Vorratsverhältnisse andere wie im Mittelwald, sie wiesen wohl von Jahrzehnt zu Jahrzehnt Schwankungen auf, doch blieben die Vorräte mehr oder weniger konstant (Fehlen des Oberholzes), zeigten jedenfalls weder fallende noch steigende Tendenz, z. B. Staatswald Heidelberg 1840 = 55 fm je ha, 1859 = 58 fm je ha, 1879 = 46 fm je ha. Der Niederwald der Stadt Eberbach 1850 = 16 fm je ha, 1858 = 26 fm je ha, 1867 = 28 fm je ha, 1877 = 32 fm je ha, 1887 = 31 fm je ha, 1897 = 25 fm je ha, 1907 = 24 fm je ha, 1919 = 26 fm je ha. Für den Zeitraum 1877—1906 errechnete sich ein mittlerer Vorrat je ha (Gesamtvorrat: Gesamtfläche) im Hackwald auf 25 fm, im Schälwald auf 42 fm. Diese Massen hätte ein Schlag in der Mitte der Umtriebszeit erreicht.

In diesen Niederwaldungen muß der Vorratsaufbau erst noch eintreten, teils an den Ü-Beständen durch Ü-Hiebe, teils durch Umwandlung in größtenteils Nadelholzbestände.

Wurde bisher die Entwicklung der Vorratsverhältnisse gegeben, so ist auch die heutige Verteilung der Vorräte i. G., wie sie bei der letzten Einrichtung ermittelt worden sind, in den einzelnen Bezir-

ken des Übergangswaldgebiets sehr interessant. Sie stellen ein Spiegelbild dar zur durchschnittlichen Ertragsfähigkeit des Bezirkes. Die in Tab. 3 angegebenen Vorratszahlen stellen je Forstbezirk den Durchschnittsvorrat je ha dar. Zum Vergleich ist die mittlere Standortsklasse für Buche und Eiche je Forstbezirk angegeben, sowie das durchschnittliche Mischungsprozent von Bu., Ei. und Nadelholz i. G.

Tabelle 3.

Übersicht über die heutigen Vorrats- und Zuwachsverhältnisse in den einzelnen Forstbezirken.

Forstbezirk	Vorrat je ha i. G.	Mittlere DGZ. i. G.	Buche	Eiche	Durchschn. N.H.i.G.	Beimischung Buche	Eiche
A. Bauland							
Bretten	200	6	6	5	16	54	21
Odenheim	185	6	6	5	13	35	41
Eppingen	215	6	6	5	20	31	31
Sinsheim	230	6	6	5	13	50	27
Wiesloch	215	6	6	5	41	25	22
Adelsheim	220	6	6	5	18	50	24
Boxberg	190	6	7	5	22	37	31
Gerlachsheim	175	5	6	4	25	9	59
Tauberbischofsh.	150	5	5	4	31	11	44
B. Odenwald							
Weinheim	120	5	5	5	47	14	17
Heidelberg Stadt	215	7	6	5	47	39	12
Neckargemünd	290	7	6	6	26	54	12
Schönau	135	6	6	4	57	14	26
Eberbach	180	5	6	5	41	25	6
Neckarschwarzach	275	7	6	5	32	45	17
Mosbach	220	6	6	5	25	48	21
Buchen	200	7	5	4	63	18	15
Walldürn	245	7	5	5	58	24	15
Wertheim	170	5	5	4	47	18	34

Die Höhe der Vorräte hängt von verschiedenen Faktoren ab.

1. Vom Standort (proportional).

2. Von der Holzartenmischung, früher besonders durch die Buche, heute noch durch die Beimischung des Nadelholzes (je mehr Bu. und Nadelholz, um so höher).

3. Von der Länge der schon verflossenen Umwandlungszeit (proportional).

Wenn man hierbei die verschiedenen Bodenarten, die klimatischen Verschiedenheiten die Unterschiede in den Waldungen nach Be-

triebsart (zeitlich und örtlich), Holzarten, Massen- und Zuwachsverhältnisse miteinander vergleicht, so läßt sich sehr deutlich der feste Zusammenhang zwischen dem Standort als solchem und der Waldwirtschaft i. G. wie in ihren Einzelheiten erkennen.

Über die verschiedenen Zuwachsberechnungen wurde in dem Kapitel „Methode der Ertragsregelung" das Erforderliche gesagt, sodaß es hier nur noch einiger Ergänzungen bedarf.

c) Mittelwaldungen.

Der Zuwachs, wie er in der Waldstandsübersicht der Einrichtungswerke als HdZ. für die einzelnen Einrichtungserneuerungen — nur bei der letzten Einrichtung als DgZ. — angegeben ist, zeigt während der gesamten Einrichtungszeit keine Veränderungen nach einer bestimmten Richtung hin. Der HdZ. schwankt je nach Standort seit der Ersteinrichtung zwischen 2,5—5 fm je Jahr und ha. Das Mittel dürfte bei den geringeren Standorten bei HdZ. = 3—3,5 fm je Jahr und ha, bei den besseren Standorten bei HdZ. = 4—4,5 fm je Jahr und ha liegen. Wie die Zuwüchse zeitlich sich änderten, geht für einzelne typische Waldungen aus der Tab. 2 hervor. auf der unter den Vorräten in Klammern der HdZ., bei der letzten Einrichtung der DgZ. angegeben ist. Es handelt sich hier fast durchweg um unwesentliche Schwankungen. Ein Parallelismus mit der Vorratsentwicklung konnte nicht festgestellt werden, was bei der Art der Zuwachsermittlung auch nicht verwunderlich ist. Daß bei Beurteilung der Zuwachsverhältnisse in den Übergangswaldungen der HdZ. eine unbrauchbare Vergleichsgröße ist. wurde schon betont.

Bezüglich des Gesamtzuwachses handelt es sich um die beiden, den LgZ. und den DgZ. Im Übergangswald, wo es sich darum handelt, innerhalb bestimmter Zeit die Ausschlagwaldbestockung durch eine Hochwaldbestockung zu ersetzen, kommt bei der Ertragsregelung die Massenbilanz nicht für jede Abteilung und für jeden Bestand in Frage (ausgenommen beim Übergang zum femelartigen Hochwald, wo allerdings der LgZ. in Betracht käme, doch kommt diese Art des Übergangs für Baden aus später noch zu erörternden Gründen nicht in Frage), sondern lediglich für die Betriebsklasse als Wirtschaftseinheit, deren Vorrats- und Zuwachsverhältnisse i. G. i. d. H. den Hiebssatz bedingen. Bei dieser Bestockungswandlung kann der Zuwachs nur als durchschnittliche Größe angegeben werden:

1. weil der LgZ. für die einzelnen Abteilungen — für die jungen Hochwaldbestände, wie besonders auch die unregelmäßigen Ausschlagwaldbestände — schwer ermittelbar nichts Genaueres ergibt wie der DgZ.

2. ist der Zuwachs in den Überführungsbeständen durch die Unregelmäßigkeit und Ungleichaltrigkeit ihrer Bestockung naturgemäß nur als ein durchschnittlicher anzugeben.

3. bei endgültig festgelegtem Übergangszeitraum weist bei den alle 10 Jahre erfolgenden Einrichtungserneuerungen der DgZ. seinem Charakter nach die geringsten Schwankungen auf von sämtlichen Zuwüchsen, und bildet besonders während des Übergangszeitraumes mit all den Veränderungen, welche Überführung und Umwandlung mit sich bringen, den sichersten Anker für die Erhaltung der Nachhaltigkeit auch während des Übergangszeitraumes und bildet die Grundlage eines stetigen Fortschritts vom Ausschlagwald zum Hochwald.

Tabelle 4.

Verhältnis zwischen ertragsgeschichtlichem Zuwachs und DGZ. und Hiebssatz je Jahr und ha.

Forstbezirk	Wald St. = Staatswald G.-W. = Gemeindewald	ertragsgesch. Zuwachs	D. G. Z. je Jahr u. ha fm	in % d. D. G. Z.	Ordentlicher Hieb (je Jahr u. ha Festmeter)	Hiebsatzerhöhung + a. o. H. (je Jahr u. ha Festmeter)	i. G.
Eppingen	G.-W. Eppingen	5,8	6,2	93,5	5,2	0,7	5,9
Sinsheim	G.-W. Waibstadt	5,9	5,7	103,5	5,2	1,1	6,3
Wiesloch	G.-W. Rettigheim	5,0	5,3	94,3	4,3	1,1	5,4
Neckargemünd	G.-W. Meckesheim	5,5	6,9	79,7	5,1	0,2	5,3
Neckarschwarzach	G.-W. Bargen	5,3	6,1	86,8	4,6	1,4	6,0
Mosbach	G.-W. Hüffenhardt	5,1	5,9	86,4	4,0	2,1	6,1
Mosbach	G.-W. Neckarelz	5,1	6,0	85,0	4,8	1,4	6,2
Adelsheim	G.-W. Neudenau	6,2	6,0	103,3	4,6	1,0	5,6
Buchen	G.-W. Bödigheim	4,1	5,2	78,8	4,0	1,6	5,6
Walldürn	G.-W. Erfeld	4,1	5,0	82,0	4,2	0,9	5,1
Boxberg	G.-W. Merchingen	5,2	5,7	91,2	5,2	0,8	6,0
Tauberbischofsheim	G.-W. Hochhausen	4,3	4,4	97,7	3,6	0,2	3,8
Tauberbischofsheim	G.-W. Werbachhausen	3,7	3,8	97,3	2,8	0,4	3,2
Gerlachsheim	G.-W. Gerlachsheim	5,6	6,8	82,3	6,0	0,5	6,5
Weinheim	G.-W. Leutershausen	4,5	5,2	86,5	3,0	—	3,0

So werden die Zuwachsverhältnisse am besten durch den DgZ. für jeden einzelnen Bestand und für die gesamte Betriebsklasse angegeben, dessen richtige Ermittlung, die im Übergangswald für den DgZ. noch am leichtesten ist, durch den ertragsgeschichtlichen Zuwachs in zuverlässiger Weise kontrolliert werden kann. Die Tab. 4 möge einen Überblick geben über die Verhältnisse des bei der letzten Einrichtung ermittelten DgZ. und des ertragsgeschichtlichen Zuwachses in verschiedenen Übergangswaldungen, aus der eine ziemliche Übereinstimmung beider Größen hervorgeht als Bestätigung für die Brauchbarkeit des DgZ. Der ertragsgeschichtliche Zuwachs schwankt in Prozenten des DdZ. zwischen 70 und 110 %, das Mittel liegt etwa bei 90 %.

Der DgZ. in den einzelnen Bezirken beträgt zwischen 4–6 fm je Jahr und ha, in den geringeren Waldungen = 4 fm je Jahr und ha, in den besseren = 6 fm je Jahr und ha. In den einzelnen Waldungen schwankt der DgZ. der Buche zwischen 4–7 fm je Jahr und ha, bei Eiche zwischen 3—6 fm je Jahr und ha, das Mittel errechnet sich für Buche auf 5—6 fm je Jahr und ha (näher bei 6), bei der Eiche = 5 fm je Jahr und ha.

Vergleicht man noch die örtliche Lage der Bezirke, so erkennt man nicht nur an den Vorräten, sondern auch an den Zuwüchsen besonders im Hügelland eine Abnahme vom Kraichgau gegen den Main zu entsprechend der Abnahme der Standortsgüte.

d) Niederwaldungen.

Bei den Niederwaldungen spielt der Zuwachs zur Niederwaldzeit nur eine untergeordnete Rolle, weil die Fläche im Niederwaldbetrieb die Nachhaltigkeit verbürgte. Die Fläche hat besonders im Niederwald ihre Bedeutung als Maßstab der Ertragsregelung auch während der Umwandlung beibehalten, weil sich durch Division der gesamtumzuwandelnden Fläche durch die Zahl der Umtriebsjahre die jährliche Umwandlungsfläche ergibt und die Einhaltung dieser Flächenquote den Umwandlungsgang in gleichem Fortschritt verbürgt und durch örtliche Festlegung der jährlichen Umwandlungsflächen der künftige Altersklassenwaldaufbau gewährleistet ist.

Hinsichtlich der Zuwachsverhältnisse unterscheidet sich die Übergangswaldwirtschaft in den Niederwaldungen von derjenigen in den Mittelwaldungen dadurch, daß in ersteren die älteren und alten Altersklassen vollkommen fehlen, der Zuwachs zunächst nur an jungem Holz entsteht, sowohl bei den umgewandelten Beständen als auch bei den Ausschlagbeständen (in beiden Fällen daher steigender laufender Zuwachs). Der Zuwachs wird hier wie sonst als DGZ. angegeben. Der DGZ. muß aber vorsichtig eingeschätzt werden, da ältere Stockausschläge weniger leisten als Kernwüchse. Der DgZ. bezogen auf U = 100 wird daher geringer angegeben werden müssen wie bei einem Kernwuchsbestand. Anfänglich rascheres Wachstum in den ersten Jahrzehnten kann keine Veranlassung zu höherer Bonitierung der Ausschlagwaldungen bilden.

Die Zuwüchse sind an sich geringer wie bei den Mittelwaldungen, weil die Niederwaldungen meistens Standorte einnehmen, die mit zu den geringsten gehören (Hänge des mittleren Buntsandsteins). Im Niederwald des Eberbacher Stadtwaldes wurden bei den einzelnen Einrichtungserneuerungen folgende Zuwüchse festgestellt:

HdZ.	1850	1858	1867	1877	1887	1897	1907	1919	1927 (DgZ)
	2,6	3,0	3,0	3,4	3,4	3,1	3,0	2,9	1,8

so ergaben auch die Eberbacher Niederwaldschläge in dem Zeitabschnitt 1877 bis 1906 durchschnittlich je ha:

Hackwaldung	(U = 16)	45—50 fm	= rd. 3 fm Z. je J. u. ha
Schälwaldungen	(U = 15)	55—65 fm	= rd. 4 fm Z. je J. u. ha

Der durchschnittliche HdZ. schwankt bei den verschiedenen Niederwaldungen in den einzelnen Jahrzehnten zwischen 2,5—3,5 fm, das Mittel bei HdZ. = 3 fm der DgZ. als Durchschnitt der einzelnen Niederwaldungen beträgt ungefähr 4 fm je Jahr und ha.

Ergab sich für die massenreichen Mittelwaldungen ein DgZ. von 6 fm je Jahr und ha, so für die Niederwaldungen wie oberholzarmen Mittelwaldungen ein solcher von 4 fm je Jahr und ha.

V. A.

4. Hiebssatz und Nutzung.

Zur Zeit der Flächenwirtschaft war das Hiebsergebnis mehr ein zufälliges, der Masse der betreffenden Fläche entsprechend.

Die Nutzungen überstiegen oft das Massen-Soll erheblich, teils wurde das Soll durch das Hat auch nicht erreicht. Die beiden Größen sind daher während der Flächenwirtschaft kaum vergleichbar. Das blieb auch in den oberholzarmen Mittel- und Niederwaldungen bis in die 1920er Jahre.

Eine gegenseitige Abhängigkeit besteht aber zwischen der Entwicklung der Vorräte einerseits, der Nutzungen andererseits. In Zeiten stärkerer Nutzungen gingen die Vorräte zurück und umgekehrt wirkten sich geringe Nutzungen durch Vorratszunahmen aus.

Gesetzmäßige Beziehungen zwischen Zuwachs-, Hiebssatz und Nutzung lassen sich während der Flächenwirtschaft nicht herstellen. Dazu standen Zuwachs- und Massenhiebssatzangaben auf zu unsicherer Grundlage.

In den oberholzreichen Mittelwaldungen traten festere Beziehungen zwischen Hiebssatz und Nutzung ein mit der Einführung des Massenhiebssatzes und vor allem seit der Aufgabe des Mittelwaldbetriebes. Vergl. Tabelle 2.

Die Nutzungen in den übergangswaldungen schwanken i. G. zwischen 2 und 7 fm, das Mittel liegt i. G. zwischen 3,5—4,5 fm je Jahr und ha. In den massenarmen Waldungen liegt das Mittel i. G. unter 4 fm, in den massenreichen über 4 fm je Jahr und ha. Die Differenz beträgt im Durchschnitt ca. 1 fm je Jahr und ha. Bezüglich des Verhältnisses von End-, Vor- und Gesamtnutzung ist folgendes zu sagen:

Zunächst die Gesamtnutzung im Bauland und Kraichgau:

a) Staatswaldungen.

Die Nutzungen bewegen sich nach den statistischen Nachweisungen der Badischen Staatsforstverwaltung mit steigender Tendenz bis 1910 zwischen 4 und 5 fm und erreichen seit den 1920er Jahren 6—7 fm. Die starken Schwankungen während und kurz nach dem Kriege blei-

ben hier außer Betracht, weil sie aus dem allgemeinen Entwicklungsrahmen der Nutzungen herausfallen.

b) Gemeinde- und Körperschaftswaldungen.

Hier schwankt die Gesamtnutzungshöhe zwischen 3,5 und 4 fm bis 1910 und ist bis heute — weniger große Schwankungen wie in den Staatswaldungen aufweisend — auf 5—6 fm angestiegen. Bei diesen Waldungen handelt es sich fast ausschließlich um ehemalige Mittelwaldungen. Seit Beginn des Übergangs in den 1880er Jahren sank die Nutzung (Masseneinsparung) und fing erst um 1900 wieder an zu steigen entsprechend den vorher angesammelten Vorräten.

Ähnlich liegen die Verhältnisse im Odenwald. Nur sind die Schwankungen größer, auch hier in Staatswaldungen stärker wie in den Gemeinde- und Körperschaftswaldungen. Die Nutzungen im Odenwald sind aber besonders vor 1900 geringer wie im Bauland in beiden Besitzkategorien.

Interessant ist auch das Verhältnis von End- und Vornutzungen.

Im Bauland und Kraichgau der ehemaligen Heimat der Bergmittelwaldungen machten die Vornutzungen anfangs noch nicht ½ fm je Jahr und ha aus in den Staatswaldungen bis 1885, in den Gemeinde- und Körperschaftswaldungen bis 1907. Die Durchforstung der Überführungsbestände, bei denen man auf abgängige Hölzer und besonders auf das Unterholz griff, ergaben nicht viel Masse. Die umgewandelten jungen Hochwaldungen kamen erst später zur Durchforstung (vom 30.—40. Jahre ab). So nahmen die Vornutzungsmassen erst langsam zu, erst seit den 1920er Jahren rascher und bilden heute bis zu ⅓ der Gesamtnutzung. Je weiter die Umwandlung vorwärts schreitet und je mehr Hochwalddurchforstungsbestände entstehen, und je älter sie werden, um so mehr werden die Vornutzungen zunehmen.

Im Odenwald steigen bei Staat und Gemeinde die Vornutzungskurven rascher an, wie im Bauland. Die Vornutzung erreicht in den Staatswaldungen seit den letzten 8 Jahren ungefähr die Höhe der Endnutzung; in den Gemeinde- und Körperschaftswaldungen kommt die Vornutzung der Endnutzung ziemlich nahe.

Im Übergangswald i. G. wird sich das heutige Verhältnis von End- und Vornutzung gegen Ende des Übergangszeitraumes umkehren, wenn die Umwandlung ihrem Ende zugeht und die Hiebssätze dafür aus Durchforstungen der neuen Hochwaldgeneration zu decken sind, welche durch ihre Nadelholzbeimischungen große Durchforstungsmassen liefern werden, ergeben doch die heute ca. 40j. jungen Hochwaldungen im Jahrzehnt schon 50—60 fm je ha – reine Nadelholzbestände noch mehr.

So wird im Übergangswald das Vornutzungsprozent in Zukunft noch mehr ansteigen, das Endnutzungsprozent eher fallen.

Die Nutzungen i. G. sind seit Anfang des 20. Jahrhunderts schon erheblich gestiegen. Haut man heute schon im Bauland und Odenwald im Staatswald rd. 2 fm mehr wie zur Jahrhundertwende und in den Gem.- u. Körp.-W. ca. 1,5 fm mehr je Jahr und ha, so werden mit künftig steigenden Zuwüchsen auch die Nutzungen zunehmen. Das ist das Endziel der Übergangswaldwirtschaft in zeitlicher Hinsicht: Steigerung der Produktion, Erhöhung des Ertrags nach Masse und Gesamtwert. Nach Beendigung der Umwandlung werden wohl die Nutzungen je nach Standort und künftiger Holzartenmischung um 50—100 % — an der Bergstraße wohl um fast das dreifache — gesteigert werden können im Vergleich zu den Nutzungen zu Anfang der Übergangswaldwirtschaft.

Im Folgenden noch einiges über die neuen Hiebssätze. In Tab. 4 bei Seite 65 wurde für eine Reihe einzelner Waldungen zunächst das Verhältnis des ertragsgeschichtlichen Zuwachses zum DGZ. angegeben. In den letzten 3 Spalten sind die Hiebssätze nach der letzten Einrichtung eingetragen getrennt nach ordentlichem Hiebssatz und Hiebssatzerhöhung einschließlich außerordentlichem Holzhieb und im Ganzen.

Diese Hiebssätze sind im Vergleich zu den bisherigen durchweg höher und betragen je Jahr und ha i. G. in den früheren oberholzreichen Mittelwaldungen = rd. 6 fm, in den früheren oberholzarmen Mittelwaldungen = rd. 4 fm, in den Niederwaldungen = 2 fm.

Die Gründe der höheren Hiebssätze sind folgende:

1. Ein erhöhter Massenanfall ist zu erwarten durch die hier erforderliche intensive Bestandspflege.

2. Gleichzeitig waren rasche Räumungen von Altholzresten in Verjüngungsabteilungen erforderlich zur Ermöglichung der Beimischung von Nutzholzarten in die Bu.-, Ei.-, und Hbu.-Verjüngungen.

3. Mindestens vorübergehend entsprachen verstärkte Nutzungen dem Interesse der zeitlichen und insbesondere der räumlichen Ordnung (Altersklassenwaldaufbau, Gesundheitszustand der Althölzer und der betr. Böden).

4. Die Massenzuwüchse nahmen zu durch Erhöhung des Nadelholzprozentes wie auch in den Ü-Beständen durch Zuwachsanregung, danach auch der Hiebssatz.

5. Hiebssatzerhöhungen wurden zugunsten der Waldbesitzer eingesetzt zur Deckung erhöhter Kulturkosten. Durch die Vorratseinsparungen der vergangenen Jahrzehnte war es möglich geworden, in der Mitte des Übergangszeitraumes dem Waldbesitzer auch außerordentliche Holzhiebe zu besonderen Ausgaben in der Gemeinde zu geben.

Ziffer 2—5 trifft auch für die oberholzarmen Mittelwaldungen zu, wenn auch nicht in diesem Maße wie für die oberholzreichen.

Bei der letzten Taxation konnten in ehemaligen massenreichen Mittelwaldungen überall Übervorräte errechnet werden. Untervorräte ergaben sich in den massenarmen Beständen der Forstbez. Gerlachsheim (z. B. Gem.-W. Oberlauda Vw = 110 fm je ha) Tauberbischofsheim (Gem.-W. Dienstadt und Werbach) und besonders Weinheim, wo in sämtlichen Waldungen der Bergstraße Untervorräte sich ergaben. Der Forstbez. Weinheim hatte die geringsten Vorräte; wurde außer in den massenreichen Übergangswaldungen selbst in den an sich massenarmen Beständen in Gerlachsheim und Tauberbischofsheim teilweise geringe Übervorräte errechnet. Dieser Übervorrat ist nur eine errechnete, aber im Walde im ganzen genommen kein vorhandene Größe (abteilungsweise gibt es tatsächlich greifbare Übervorräte), weil im künftigen Hochwald mit wesentlich höheren Vorräten gearbeitet werden wird. Da der Normalvorrat auf Grund des derzeitigen Holzartenmischungsverhältnisses jeweils errechnet wird, so steigt der Normalvorrat von Jahrzehnt zu Jahrzehnt innerhalb des Übergangszeitraumes und stellt einen Gradmesser dar für die erforderliche Zunahme des wirklichen Vorrats. Mehr wie eine orientierende Bedeutung kann aber dem Normalvorrat nicht beigemessen werden. So heißt es auch in solchen Waldungen letzten Endes nicht Abbauen, sondern Aufbauen. Die Differenz zwischen dem wirklichen Vorrat und Normalvorrat wird von Jahrzehnt zu Jahrzehnt — intensive Überführungs- und Durchforstungsarbeit vorausgesetzt — kleiner werden. Wirklicher und Normalvorrat werden steigen, letzterer aber mehr wie ersterer namentlich in jenen Waldungen, welche einen wirklichen Vorrat von 80—150 fm je ha heute aufweisen. In den an sich massenreichen Waldungen wird ein Vorratsaufbau in diesem Maße nicht erforderlich. Mit steigendem Vorrat und Zuwachs werden dann auch die Hiebssätze entsprechend steigen.

Der Massenabgabesatz ist durch die Art seiner Berechnung, wie sie die F.E.D. 1924 vorschreibt, in seiner Richtigkeit kontrolliert. Für den stetigen Fortschritt der Umwandlung sorgt außerdem die Flächenkontrolle, welche von Jahrzehnt zu Jahrzehnt erkennen läßt, ob dem Flächenfachwerksgedanken entsprechend die erforderliche Fläche vom Ausschlagwald in Hochwald umgewandelt ist.

Zur Sicherung der Stetigkeit der Übergangswaldwirtschaft in den Niederwaldungen werden bei der heutigen Taxation Überführungspläne, besser gesagt Übergangspläne aufgestellt, aus der die Trennung in U- und Ü-Wirtschaft durch kartographische Festlegung klar ersichtlich ist. So ist z. B. aus einem solchen Plan aus dem Jahre 1930 (gültig für das Jahrzehnt 1930/39) durch verschiedene Färbung und Schraffur zu ersehen.

1. Die 1930 schon umgewandelten Flächen.
2. Die nach 1939 umzuwandelnden Flächen.

3. Die zur Umwandlung im Jahrzehnt 1930/39 vorgesehenen Bestände.
4. Die zur Überführung bestimmten Bestände.
5. Die einzelnen Hiebszüge.

V. A.

5. Altersklassenverhältnis und Hiebszug.

a) Das Altersklassenverhältnis.

Die Entwicklung des Altersklassenverhältnisses ist eine verschiedene in den ehemals oberholzreichen Mittelwaldungen einerseits und den oberholzarmen Mittel- und Niederwaldungen andererseits.

In einer sogen. normalen Mittelwaldbetriebsklasse sind die einzelnen Jahresschläge im Unterholz mit einjährigem Altersunterschied abgestuft (z. B. 1—30j.). Im Oberholz sind die verschiedenen Oberholzaltersklassen vorhanden, wobei der Altersklassenrahmen durch die Unterholzumtriebszeit gegeben und das Alter jeder Oberholzklasse ein Mehrfaches der Unterholzumtriebszeit ist. Innerhalb eines Mittelwaldschlags ist das Oberholz ungleichaltrig, das Unterholz gleichaltrig. Die Altersverschiedenheiten im Oberholz hängen außer von der Unterholzumtriebszeit von der erforderlichen Stärke, die das Oberholz erreichen soll, ab.

Das trifft für alle Mittelwaldungen zu, die normalen, die oberholzreichen wie oberholzarmen Mittelwaldungen. Letztere standen bis vor kurzem in der Mittelwaldwirtschaft und behielten ihr Altersklassenverhältnis im Unterholz mit seiner 1j. Abstufung bei, die Ungleichaltrigkeit im Oberholz blieb, veränderte sich aber dahin, daß die Altersabstufung innerhalb der einzelnen Mittelwaldschläge infolge mangelhafter Oberholznachzucht unterbrochen wurde. Fast überall ist das Altersklassenverhältnis im Oberholz ein unvollständiges geworden nach oben oder unten hin. Die Regel bildet aber, daß bis zu 60j. Oberholz fehlt. Schon Th. Hartig[48] weist darauf hin, daß in den meisten Fällen der Mittelwald reicher in den ältesten und jüngsten, ärmer in den mittleren Oberholzklassen sei.

Das Oberholz ist in den oberholzarmen Mittelwaldungen aber meist in so geringem Maße vertreten, daß auch für die Altersangabe das Unterholz maßgebend bleibt. Diese Bestände machen auch großenteils den Eindruck der Gleichaltrigkeit, die nur unwesentlich durch einzelne Oberhölzer unterbrochen wird. Bei der Umwandlung in Hochwald geht in diesen Fällen wie bei dem Niederwald, den man auch zu dieser Kategorie rechnen kann, ein flächenweis gleichaltriger Ausschlagwald in einen nach Altersklassen flächenweis gegliederten Hochwald über.

Die Altersklassenkarte, wie sie auf Grund der F E D. 1924 für alle beförsterten Waldungen angefertigt wird, verschafft über das Altersklassenverhältnis und die Altersklassenlagerung wertvolle Überblicke.

Die Gliederung der Oberhölzer in den massenreichen Mittelwaldungen war eine weitgehendere, und konnte man sie auch selten eine normale nennen hinsichtlich der gleichmäßigen Verteilung der einzelnen Altersklassen (in zeitlichem Sinn), so erhielt sich der großen Oberholzmenge entsprechend doch die Verteilung auf die 4—5 Oberholzklassen. Doch waren, wie schon hervorgehoben, die jungen Oberhölzer nur spärlich vertreten; die Hauptoberholzmasse wird durchweg von den älteren und ältesten Oberholzklassen gebildet, wie das auch Hefti[56] für die buchenreichen Mittelwaldungen der Schweiz angibt, „da haben wir Waldungen, die zwar einen reichen, ja überreichen Oberholzbestand aufweisen, er gehört aber vorwiegend nur einer oder höchstens zwei Altersklassen an, die jungen Klassen fehlen meist gänzlich". „Fehlendes Oberholz, fehlende Altersklassen, unrichtige Holzart sind bezeichnend für gar viele unserer Mittelwaldungen".

Eine durchgreifende Verschiebung im Altersklassenverhältnis der oberholzreichen Mittelwaldungen vollzog sich aber erst richtig seit Beginn der Überführung, der Zeit des Zusammenwachsens der Mittelwaldbestockung in eine hochwaldähnliche Form.

Die Altersansprechung der Schläge — jetzt Abteilungen — in den oberholzreichen Waldungen (bei den oberholzarmen, bleibt sie die gleiche) wurde eine andere, nicht mehr das Alter des Unterholzes, sondern dasjenige des Oberholzes wurde maßgebend. In den geschlossen gebliebenen Waldungen wurde durch Zusammenschluß des heranwachsenden Oberholzes der Kronenschluß im Laufe der Jahre hergestellt, das Unterholz wurde zum Bodenschutzholz, was sich nicht in das herrschende Kronendach einschieben konnte, und verlor damit seine Bedeutung auf forsteinrichtungstechnischem Gebiet. Das Kronendach der Abteilung wurde sehr verflacht, die Abteilungen wurden gleichwüchsiger, der Altersrahmen (zwischen dem ältesten und jüngsten Holz) verringerte sich. Der durchschnittliche Altersrahmen heutiger Überführungsbestände kann mit 50—120 Jahren stammweise bis zu 200 Jahren angegeben werden. Die starken Althölzer dieser Überführungsbestände verraten in ihrer charakteristischen Form schon von weitem den ehemaligen Mittelwald.

Die Abweichung von der Mittelwaldform in den heutigen Überführungsbeständen ist um so größer, je weiter der Überführungsbeginn zeitlich schon zurückliegt. Weil die Überführungstermine aber zeitlich verschieden sind, so trifft man heute Überführungsbestände aller Kategorien an, von der typischen Mittelwaldform bis zum hochwaldähnlichen Bestand. Daß hierbei die Holzart noch eine entscheidende Rolle spielt, sei hier nur erwähnt, wird im nächsten Kapitel noch näher erläutert werden.

Die älteren Altersklassen überwiegen in den Überführungswaldungen heute durchweg. Die Hauptfläche wird von über 80j. Holz eingenommen. Die III. und IV. Altersklasse ist nur spärlich nach

Fläche und Masse vertreten. Für die Aufteilung der überführungsbestände in die einzelnen Altersklassen bietet das Stärkeklassenverhältnis eine wertvolle Handhabe, wie das auch Hiksch[62] erwähnt.

Auf der anderen Seite treten die jungen, aus der Umwandlung hervorgegangenen Hochwaldbestände in der I. und II. Altersklasse in Erscheinung, je länger die Umwandlung schon dauert um so mehr. Die ältesten Hochwaldbestände bei all den Waldungen, deren Umwandlung Ende der 1880er Jahre begann, sind heute rd. 40j. und beginnen, in die III. Altersklasse einzuwachsen.

So führten diese Erscheinungen zu dem für diese übergangswaldungen so charakteristischen Altersklassenverhältnis, in dem, verglichen mit einem auf U = 100 bezogenen Normalvorrat nach Fläche und Masse, die Altersklassen V und VI stark überwiegen, die III. und IV. Altersklasse kaum vertreten ist, die Altersklassen I und II je nach dem die Umwandlung länger oder kürzer schon dauert, annähernd dem Normalstand der Fläche nach entsprechen.

Tabelle 5.

Altersklassenverhältnis
in Prozenten der Fläche.
(Oberholzreich).

Forstbezirk	Wald St.-W. = Staatswald G.-W. = Gemeindewald	0-20	21-40	41-60	61-80	81-100	über 100
		Prozente					
Adelsheim	Adelsheim i. g.	15	23	4	11	21	26
Bretten	Bretten i. g.	16	20	4	6	23	31
Eppingen	Eppingen i. g.	15	25	10	6	19	25
Sinsheim	Sinsheim i. g.	14	28	3	4	25	26
Wiesloch	Wiesloch i. g.	10	18	9	19	37	7
	St.-W. Wiesloch	17	28	6	5	38	6
Mosbach	G.-W. Hüffenhardt	20	26	7	—	8	39
	G.-W. Haßmersheim	18	28	2	—	14	38
Sinsheim	G.-W. Waibstadt	13	31	1	2	25	28
	Stift Sinsheim seit 1839 HW. zum Vergleich	17	17	12	18	20	16
Wertheim	G.-W. Külsheim	15	19	7	21	24	14
Walldürn	G.-W. Erfeld	11	23	16	23	18	9

Die Verschiedenartigkeit der Altersklassenverhältnisse nach der letzten Taxation in den zwei geschilderten übergangswaldgruppen möge aus Tab. 5 und 6 hervorgehen, sowohl in einzelnen Waldungen wie in ganzen Forstbezirken. Sind kleine Unterschiede naturgemäß vorhanden, so ist das charakteristische Verhältnis überall dasselbe.

Tabelle 6.

Altersklassenverhältnis in Prozenten der Fläche.
(Oberholzarm).

Forstbezirk	Wald St.-W. = Staatswald G.-W. = Gemeindewald	0-20	21-40	41-60	61-80	81-100	über 100
		Prozente					
Gerlachsheim	G.-W. Distelhausen	23	4	17	36	20	—
	G.-W. Gerichtstetten	8	12	7	22	26	25
	G.-W. Königshofen	8	3	24	30	31	4
	G.-W. Oberschüpf	4	23	5	48	20	—
	G.-W. Unterwittighausen	20	7	18	31	24	—
	G.-W. Oberbalbach	22	11	19	30	16	2
Tauberbischofsheim	G.-W. Dienstadt	28	—	15	27	22	8
	G.-W. Großrinderfeld (O.H. reich übf. bzg. erst 1924)	34	9	3	10	19	25
	G.-W. Werbach	48	5	4	16	21	6
	G.-W. Werbachhausen	43	—	10	26	19	2
Weinheim	G.-W. Großsachsen	44	17	14	15	10	—
	G.-W. Hohensachsen	32	24	18	16	10	—
	G.-W. Laudenbach (übf. beg. 1906)	8	44	16	24	8	—
	G.-W. Weinheim	20	32	13	16	14	5

Tab. 6 gibt die Verhältnisse für die oberholzarmen Mittel- und Niederwaldungen an, deren Übergang erst vor wenigen Jahren einsetzte.

Tab. 5 für die oberholzreichen Mittelwaldungen mit einer schon bis 40 J. dauernden Übergangswaldwirtschaft.

Wegen Raumersparnis wurden nur wenige typische Beispiele herausgegriffen.

Bemerkung zu Tab. 6: Das Oberholz setzt sich in der Hauptsache aus 40-, mehr noch 60—100jährigem Holz zusammen. Über 100jähriges Holz ist nur wenig oder gar nicht vertreten. 20—40jähriges Holz tritt stark zurück im Bauland, ist aber in den Bergstraßwaldungen mehr vertreten. Das Oberholz an der Bergstraße zeigt eine ähnliche Verteilung, ist aber im Durchschnitt 20 Jahre jünger, so tritt über 80jähriges Holz schon stark zurück. Die Ursache liegt wohl im Schälbetrieb, der an der Bergstraße stärker ausgeübt wurde wie im Hinterland. Auch hier bilden die Bergstraßwaldungen im Hinblick auf das Altersklassenverhältnis den Übergang zum Niederwald.

Tab. 5 gibt ein typisches Bild der ehemaligen massenreichen Mittelwaldungen Nordbadens und zeigt im Vergleich zu Tab. 6 einen deutlichen und wesentlichen Unterschied. Durch den charakteristischen Mangel in den Altersklassen III und IV. Die Oberhölzer verteilen sich besonders auf die V. und VI. Altersklasse. besonders das über

100jährige Holz ist im Gegensatz zu den oben erwähnten Waldungen stark vertreten. Die I. und II. Altersklasse wird nicht vom Ausschlagholz gebildet, sondern von den umgewandelten Hochwaldungen.

Die Einteilung der einzelnen Überführungs- und Umwandlungsbestände in Altersklassen (III.—VI. Altersklasse) ist jedoch eine rechnerische Zerteilung der Bestände auf dem Papier, ohne daß die Bestände nach Altersklassen getrennt greifbar wären, weil die Altersklassen nicht flächenweise getrennt, sondern in buntem Wechsel unter sich gemischt sind. Die Altersklassen können daher nicht getrennt genutzt werden. Wenn man also sagt, der Überschuß der V. und VI. Altersklasse muß den Mangel der III. und IV. Altersklasse im Laufe des Übergangszeitraumes decken, so ist das nur bildlich zu verstehen, in der Praxis erfolgt eben nach und nach die Abnutzung sämtlicher Altersklassen der U- und Ü-Bestände dem Verhältnis entsprechend insgesamt. Bei der ziffernmäßigen Darstellung der Überführungs- und Umwandlungsbestände in der Waldstandsübersicht nach Masse und Fläche wurde in der Zerteilung in die einzelnen Altersklassen zu weit gegangen. Hier wäre ein durchschnittliches Wirtschaftsalter zugrunde zu legen und der Bestand auf höchstens zwei Altersklassen aufzuteilen. Unterständiges jüngeres Holz könnte hierbei gesondert unter der Masse des Hauptbestandes gebucht werden. Jede weitere Aufteilung hat keinen wirtschaftlichen Zweck. Aus einer in Bezug auf Altersklassen auf der ganzen Fläche gemischten Umwandlungsbestockung geht eine nach Altersklassen flächenweise getrennte Hochwaldbestockung hervor und damit drängt sich die Funktion des Hiebszugs insbesondere mit Rücksicht auf Wind und Sturm in den Vordergrund.

b) Hiebszug.

Zur Zeit des Ausschlagwalds war die Schlagreihenfolge vergleichbar mit einem oder mehreren Hiebszügen. Nur entstand der Grund zu dieser Aneinanderreihung aus dem Ordnungsprinzip heraus mit dem Zweck, den Ausschlagwaldbetrieb übersichtlich zu gestalten. Von dieser räumlichen Bindung ging man Ende des 19. Jahrhunderts mit dem Beginn der Übergangswaldwirtschaft in den oberholzreichen Mittelwaldungen zu einer freien Bestandeswirtschaft über. Doch mit der Erziehung gleichaltriger Bestände, mit der Einbürgerung des Nadelholzes in bisherigen Laubholzrevieren entsteht die Sturmgefahr, welche im Umwandlungsbetrieb außer dem Draufschutz den Deckungsschutz erfordert, der im Hochwaldhiebszug seine Lösung findet. Darauf weist schon Pfeil[111] hin.

Der Hochwaldhiebszug ist ein anderer wie der Ausschlagwaldhiebszug. Der Verlauf des ersteren wird i. d. H. durch die Hauptsturmrichtung bedingt, daher in Baden seine Orientierung von Ost nach West (Hiebsschlüssel). Für letzteren war eine „schickliche" Aneinanderreihung d. Schl. wie auch die Ausnutzung von Sonne und Wärme für den Ausschlagwald maßgebend.

Konzentrierte sich im Ausschlagswald der jährliche Hieb auf eine geschlossene Fläche, erfolgten die Umwandlungshiebe bisher auf weitausgedehnten natürlichen Verjüngungsflächen, die teils im räumlichen Zusammenhang, teils getrennt waren, so werden die heutigen Umwandlungshiebe saumweise (Ein- und Vielsaum) in einem oder verschiedenen Hiebszügen geführt.

Bildete bisher der Bestand die Einheit, so ist jetzt der Hiebszug Wirtschaftseinheit geworden. „Die Wirtschaftseinheit der Zukunft ist nichts anderes als der Hiebszug, der in erster Reihe durch die Exposition und die Geländeausformung bedingt ist". (Philipp und Kurz[113]).

Die Hiebszüge werden in besonderen Hiebszugskarten planmäßig festgelegt.

Der Hiebszug muß nach außen selbständig und im Innern räumlich geordnet sein. Bei der Festlegung der Hiebszüge ist nur die eine Frage noch offen, ob lange oder kurze Hiebszüge.

Große, in sich gleichartige Abteilungen, auf weiter Fläche zur Verjüngung angehauen und zur Räumung drängend geben Anlaß zu rascher Räumung und daher zu großen und langen Hiebszügen besonders dann, wenn die Bestockungs- und Standortsverhältnisse noch gleichartig sind. Große Hiebszüge dürften auch den Betrieb übersichtlicher gestalten. Doch verdienen m. E. die kürzeren Hiebszüge entschieden den Vorzug aus folgenden Gründen.

Die Standorte besonders an der Bergstraße und im Hügelland weisen, wie schon hervorgehoben, oft große Standortsverschiedenheiten auf, welche eine Änderung der künftig einzubringenden Holzartenmischung bedingen, und damit Wirtschaftsänderungen zur Folge haben können (z. B. Umtriebszeit). Daraus läßt sich folgern, daß ein Hiebszug sich, wenn möglich, nicht auf mehrere Expositionen mit großflächenweis starken Standortsverschiedenheiten erstrecken soll. So sprechen die Geländeausformungen mit den entsprechenden Standorten grundsätzlich für kurze Hiebszüge. Kleinere Hiebszüge bei der Umwandlung erleichtern auch eine frühzeitig notwendig werdende Greifbarkeit einzelner Abteilungen. Das ist besonders bezügl. der im Laufe der Umwandlung eingebrachten Fichten der Fall, welche auf Sommerseiten des Muschelkalks kaum 100 Jahre alt werden dürften, daher eine vorherige Nutzung bedingend. Das muß aber auch mit Rücksicht auf die Nachbarbestände möglich sein. Auch die Weißtanne, heute leider durch ihre verschiedenen Feinde eine unsichere Holzart geworden, kann vorzeitige Nutzungen der Bestände benötigen. Wenn man künftig auch nicht mehr auf Reinbestände abhebt, sondern Mischbestände anstrebt, so sind Nadelholzbestände in reiner Form eben da, welche hiebszugstechnisch ihre Beachtung fordern.

Eine Sonderbehandlung kann auch ein schöner, im Rahmen des heutigen Umwandlungsganges durch Naturverjüngung hervorgegan-

gener Eichenbestand erfordern, der in U = 100 noch nicht hiebsreif geworden ist. Gerade das Jahr 1930/31 brachte durch eine große Eichelmast reichlichen Eichenaufschlag, der fast reine Eichenbestände schuf, die je nach Güte des Standorts zu wertvollen Beständen heranwachsen können, ein Abtrieb nach 100 Jahren aber aus technologischen Gründen u. U. nicht angängig ist. Eine spätere Nutzung muß aber hiebszugstechnisch möglich sein, was bei langen Hiebszügen viel schwieriger sein dürfte wie bei kurzen.

Wie aus dem klimatischen Teil hervorgeht, ist die Sturmgefahr, die sich im eigentlichen Ausschlagswald kaum auswirken konnte, für den Hochwald nicht gering zu achten. Sturmschäden werden sich auch trotz Hiebszug, Mischwald und Bestandspflege nie vermeiden lassen, die je nach Umständen bestandsweise Opfer fordern, wie auch besonders im Neckartal im Windschatten Schneemassen fallen können, gegen die, wie bei starken Stürmen, keine Vorbeugung mehr zu helfen vermag. Auch wird bei steigender Zunahme des Nadelholzes in diesem trockenen Klima die Insektengefahr nicht unterschätzt werden dürfen. Die Gefahr der Durchbrechung der Hiebszüge durch den Forstschutz (organische und anorganische Schäden) ist aber bei kurzen Hiebszügen viel geringer wie bei langen und läßt sich bei kurzen räumlich leichter eindämmen. Die kurzen Hiebszüge machen den Waldaufbau stufiger, die Waldungen in ihren einzelnen Teilen leichter greifbar und damit die Wirtschaft beweglicher.

In den Übergangswaldungen, in denen der Übergang schon seit einigen Jahrzehnten eingeleitet, ist eine normale Hiebszugsbildung heute in sehr vielen Fällen nicht mehr möglich. Die jetzt noch umzuwandelnden Abteilungen schränken die Hiebszugsbildung insofern ein, als die schon angehauenen Bestände in der Regel zuerst geräumt werden, die jetzt noch geschlossenen Altholzbestände aber vorerst noch geschlossen bleiben müssen. Die Festlegung der Hiebszüge ist daher durch den Fortschritt der Umwandlung beeinträchtigt und verlangt vielfach Abweichung von der Normalität und Anpassung an das Gegebene (mit kurzen Hiebszügen leichter möglich wie bei langen).

Kurze Hiebszüge sind auch schon durch den weitverbreiteten und oft noch in mehrere Distrikte geteilten Mittel- und Kleinwaldbesitz bedingt.

Die Entscheidung, ob kurze oder lange Hiebszüge, ist vor allem in den großen Übergangswaldungen bei noch großen zusammenhängenden Umwandlungsbeständen, vor allem auch in den heute umzuwandelnden Eichenschälwaldungen im Neckartal zu treffen. An natürlichen Hiebszuggrenzen (Döbeln, Rücken. Hauptwegen etc.) fehlt es nicht.

Die Übergangswaldungen, in denen die Umwandlung erst seit einigen Jahren einsetzte, unterscheiden sich hiebszugstechnisch von den anderen dadurch, daß in ersteren die Festlegung der Hiebszüge noch

unabhängig von bisherigen Umwandlungs- und Überführungsmaßnahmen ist. Hiebszugsbildung wie die Übergangswaldwirtschaft kann daher von vornherein systematisch begonnen und weitergeleitet werden zum Vorteil des künftigen Waldaufbaues. Hier muß zuerst eine Entzerrung der Ausschlagwaldmonotonie vorangehen, welche die Festlegung der Hiebszüge, besonders deren Anfänge und damit den örtlichen Beginn der Umwandlungshiebe zu bestimmen hat, dann folgt die Trennung in Umwandlungs- und Überführungsbestände, erstere zur Umwandlung in Hochwald, letztere zur einstweiligen Vorrats- und Zuwachspflege.

B. Waldbaulich.

1. Waldbauliche Besonderheiten der Übergangswaldwirtschaft allgemein.

1. Durch die Umwandlung erfolgt, durch Boden, Bestockung und Marktlage bedingt, ein mehr oder weniger durchgreifender Holzartenwechsel, denn die Umwandlung hat nur dann einen Zweck, wenn sie statt der bisherigen Bestockung mit ihren bekannten Mängeln Hochwaldmischbestände begründet aus standortsgerechten Holzarten nicht nur in Bezug auf Massenproduktion, sondern in Bezug auf Wertproduktion. (Qualitätsholz). Diese Forderung ist heute wichtiger denn je, daher ist hier die Kulturtätigkeit zur Einbringung der gewünschten Holzarten von wichtiger und entscheidender Bedeutung.

2. Bei der Umwandlung geht ein Ausschlagwald in einen i. d. H. Kernwuchswald über. Dieser Ersatz der Stockausschläge durch Kernwüchse ist eine Hauptschwierigkeit, weil die beiden in der Jugend, wo die Bestandsmischung entschieden wird, ganz verschiedene Wachstumsgänge aufweisen.

Sehr zutreffend sagte Rebmann[122]:

> „Hier fällt vor allem die Energie des Längenwachstums in der Jugend, die Zähigkeit der Holzarten und die Art ihres Entstehens — (ob aus Samen oder aus Stockausschlag) — ins Gewicht. Es ist klar, daß nicht immer die wertvollsten Individuen, sondern unter den vorwüchsigen die schnellwüchsigsten und unter den zurückbleibenden diejenigen, welche den Schatten am besten zu ertragen vermögen, schließlich als Sieger hervorgehen müssen, sofern der Mensch nicht eingreift."

Durch vielfache Messungen an frei erwachsenden Pflanzen auf gleichen oder annähernd gleichen Standorten kam Rebmann[122] zu zahlenmäßigen Höhenunterschieden, welche in den Kurven der Abb. 3 wiedergegeben sind. Wenn auch für alle Standorte nicht genau zutreffend, geben sie doch ein charakteristisches Bild über das Verhalten des Stockausschlags zum Kernwuchs. Ein erstes Empor-

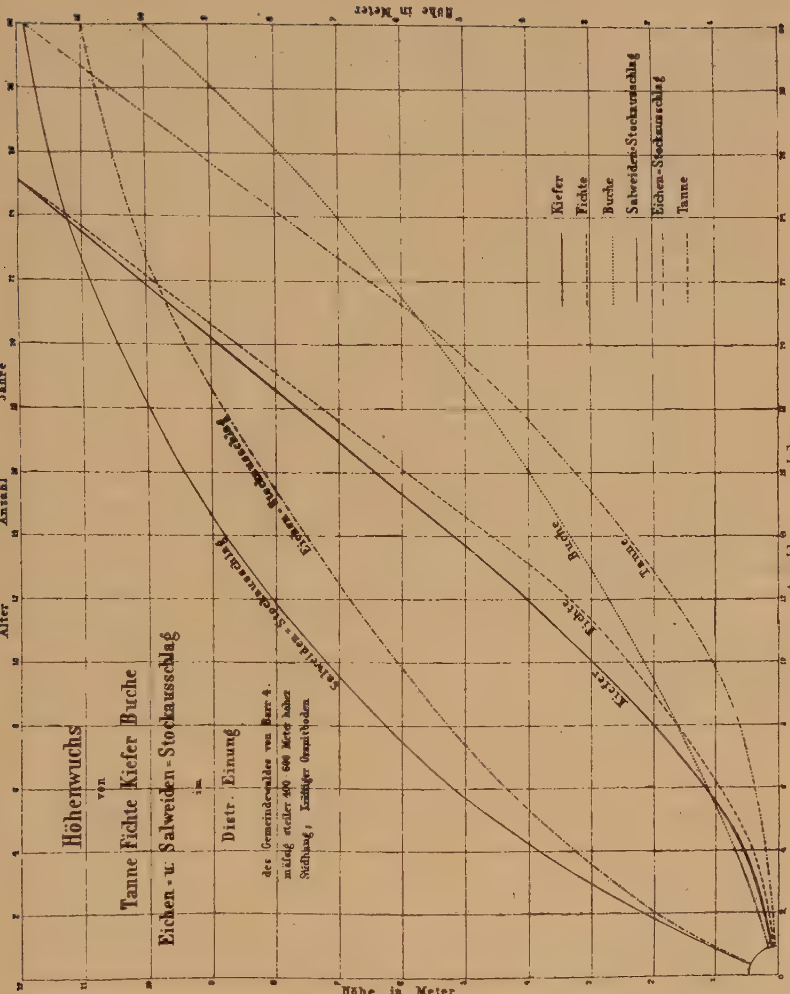


Abb. 3.

schießen der Stockschlagweichhölzer, dem die Stockschlaghartthölzer folgen. Langsam erst entwickeln sich die Kernwuchspflanzen, um erst im Alter von 24—35 Jahren den Höhenwuchs der Stockausschläge zu übertreffen. Diese Verhältnisse veranlaßten ihn, Stockausschläge und Weichhölzer vorerst bei der Umwandlung stehen zu lassen und sie als Schutzbestand auszuwerten.

Eine nähere Untersuchung des Wachstumsgangs der Stockausschläge führte Mulopulos[103] bei robinia pseudoacacia, quercus

pedunculata, ulmus campestris, fagus sivatica und quercus conferta durch und kam durch sektionsweise Stammanalysen zu einem noch genaueren Ergebnis über Höhen-, Stärken-, Grundflächen- und Massenzuwachs. Das Ergebnis war ein paralleler Entwicklungsgang der genannten Zuwüchse bei allen untersuchten Holzarten.

Das Wesentliche seiner Ergebnisse sind 2 Zuwachsmaxima. Der Zuwachs der Lohden setzt sich anfangs zusammen aus dem Zuwachs, der durch die in den Mutterstöcken abgelagerten Reservestoffe gebildet wird und den eigenen — autotrophen — Zuwachs der Lohden selbst. Das erste Maximum wird i. d. H. durch die Reservestoffe verursacht und steht in geradem Verhältnis zur Reservestoffmenge. Beim Höhenzuwachs tritt dieses Maximum nach den ersten 2—3 Jahren ein. Dann läßt nach Verbrauch der Reservestoffe der Zuwachs nach, bis die Lohden genügend Assimilationsorgane entwickelt haben. Der Höhenwuchs nimmt dann wieder zu und erreicht nach diesen Angaben sein zweites autotrophes Marimum im Alter von 10—15 Jahren auf guten Böden früher, auf geringeren später.

Einer gewissen Modifikation unterliegt dieser Zuwachs natürlich durch die verschiedenen Holzarten, Alter der Mutterstöcke und durch die Wirtschaftseingriffe selbst.

Mulopulos zieht vom Wachstumsgang der Einzellohde des herrschenden Bestandes auf die Wachstumsleistung des ganzen Bestandes den richtigen Schluß, daß in letzterem die verschiedenen Wachstumskurven flacher verlaufen, der Massenzuwachs des Bestandes kulminiert später als Höhen- und Stärkenzuwachs, aber früher als der Massenzuwachs der Einzellohde.

Nach seinen Angaben wird der Bestandsmassenzuwachs auf guten Böden mit 20—30 J., auf geringen mit 30—40 J. kulminieren, Altersangaben, die mit den Beobachtungen aus der Praxis übereinstimmen dürften.

Diese Untersuchungen deuten auf die starke Einwirkung der Reservestoffe der Mutterstöcke auf das Wachstum in den ersten Jahren (Reinigungsjahre) hin. Die Reservestoffe sind aber den Sommer über fast alle gelöst und werden erst zu Ende der Vegetationszeit als Reservestoffe i. d. H. im Wurzelstock abgelagert. Darum treibt man im Umwandlungswald womöglich nicht kahl ab, sondern baut vor unter lichtem Stangenschirm. Im Halbschatten kommt der Stockausschlag nicht so rasch, da er Licht und Wärme liebt, und wird weit weniger Reservestoffe bilden. Haut man den Stangenschirm, sobald es die Kultur erfordert — im Juli und August — z. B. als Obstbaumstüken nach, so wird die Kultur unter den hieraus folgenden Stockausschlägen nicht so zu leiden haben. Den ersten Stockausschlägen gegenüber, die im Halbschatten kommen und nicht so raschwüchsig sind, ist die Kultur schon etwas gekräftigt. Aus den Stöcken der zuletzt nachgehauenen Schirmlohden werden kaum mehr gefährliche Stockaus-

schläge erwachsen. Die Reinigung im Juli und August läßt die neuen Triebe nicht mehr verholzen. Diese unterliegen sehr leicht Frühfrösten, welche in dieser Beziehung bei der Reinigung mithelfen.

Das Ansteigen namentlich des Höhenzuwachses zum zweiten Maximum im Alter von 10—15 J. stellt die Läuterung vor eine wichtige Aufgabe. Denn in diesem Alter ist der Bestandsschluß erst richtig erreicht, und die Gefahr des Ertrinkens der Kernwüchse im Stockausschlag und das Eingehen aus Lichtmangel besonders groß.

Doch geht auch aus den Angaben Rebmann's[122], der diese Zuwachsschwankungen noch nicht angibt, hervor, daß im Alter von rd. 10 J. der Höhenwuchsunterschied zwischen Kernwuchs und Stockausschlag am größten ist. Würde daher die Reinigung im U-Wald erst hier einsetzen, so käme sie schon zu spät.

3. Die jährlichen Nieder- und Mittelwaldschlagstellungen kommen in Wegfall. An ihre Stelle tritt die prinzipielle Trennung der Hiebe in Verjüngungs- und Erziehungshiebe. (Umwandlung bezw. überführung). Die Bestände der gesamten Betriebsklasse werden zu Anfang geschieden in Verjüngungs-(Umwandlungs-)bestände und Erziehungs- (überführungs-) bestände. Ob diese Bestände abteilungsweise getrennt werden oder innerhalb einer Abteilung in buntem Wechsel vorkommen sollen, hängt von dem Betriebsziel ab, ob ein gleichaltriger oder grundsätzlich ungleichaltriger Hochwald angestrebt wird. Soll in den Umwandlungsbeständen die Ausschlagwaldbestockung ersetzt werden, so wird in den überführungsbeständen Vorrats- und Zuwachspflege getrieben.

V. B. 2.

In welcher Weise und mit welchem Erfolg vollzog sich waldbaulich der übergang zum Hochwald?

a) Bei den Bergmittelwaldungen:

Im folgenden soll versucht werden, die waldbauliche Entwicklung der übergangswaldwirtschaft chronologisch darzustellen, wobei es mir darauf ankommt, waldbauliche Parallelen einerseits und Gegensätze andererseits in der übergangswaldwirtschaft herauszuschälen unter spezieller Angabe wichtiger Einzelheiten.

Wie aus Kap. IV 1. hervorgeht, gibt es bei der Mittelwaldumwandlung, abgesehen von den übergängen im 18. und anfangs des 19. Jahrhunderts, zwei große übergangsepochen: Die eine fing Ende des 19. Jahrhunderts an. Hierzu wären alle die Waldungen zu zählen, deren übergang Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts einsetzte. Das ist die eine große Gruppe von Mittelwaldungen. In der anderen, kleineren Mittelwaldgruppe setzte die Umwandlung erst nach dem Weltkriege ein.

Bei näherem Studium ergibt sich, daß es sich bei der ersten Gruppe von Mittelwaldungen um schattholz- und massenreiche Mittelwaldungen handelt mit Oberholzmassen zuletzt bis 200 fm je ha und darüber, bei der 2. Gruppe um massenarme, auch schattholzarme Mittelwaldungen. So unterscheidet sich die Umwandlung von vornherein

1. in die Umwandlung der schattholzreichen Mittelwaldungen und

2. in die Umwandlung der schattholzarmen Mittelwaldungen.

Die erste Gruppe umfaßt den weitaus größten Teil des Übergangswaldgebiets. Es sind die Übergangswaldungen folgender Forstbezirke: Bretten, Odenheim, Eppingen, Wiesloch, Sinsheim, Neckargemünd, Neckarschwarzach, Mosbach, Adelsheim, Boxberg zum größten Teil, Buchen, Walldürn. Von den Forstbezirken Tauberbischofsheim und Gerlachsheim, insbesondere die westlich gelegenen Waldungen auf oberem Muschelkalk und Lettenkohle.

zu 1. Das gesamte Gebiet war ursprünglich die Heimat unserer Hart-, Edel-, Laubhölzer, insbesondere Buche, Eiche, auf gewissen Standorten auch der Hainbuche (Frostlage). Die Böden gehörten größtenteils auch zu den ausgesprochenen Laubholzböden, erst eine unpflegliche Behandlung (Streunutzung!) der letzten Jahrhunderte machte die Böden zum Teil für Edellaubhölzer ungeeignet, bezw. unmöglich. Die Beimischung der übrigen Holzarten, wie Ahorn, Esche, Birke, Linde usw., war unwesentlich, auch die Beimischung der Nadelhölzer, wie Fichte, Tanne, Forle und Lärche, spielte in diesen Waldungen wirtschaftlich keine bedeutsame Rolle, am ehesten noch Forle, welche auf geringem Standorte eingebracht wurde, wo der Stockausschlag, die Laubhölzer überhaupt, versagten. Außerdem hatte die Forle noch die Aufgabe der Nutzholzlieferung (Deichelholz). Fichten, da und dort auch die Tannen, waren beliebt zur Verdeutlichung der Schlaglinien, hin und wieder auch die Lärche. Diese Nadelhölzer spielen heute waldbaulich auch eine Rolle als Samenbäume, z. B.: Tanne und Fichte: Staatswald Wiesloch (Abt. I 6 u. 7), Gemeindewald Oberschefflenz (Abt. 14), deren Verjüngung von westlich vorgelagerten Schlaglinien-Fichten stammt (siehe Abb. 4).

In den schattholzreichen Mittelwaldungen war — nicht in so hohem Maße wie in den Lichtholzmittelwaldungen und besonders Niederwaldungen — ein Vordringen des Weichholzes im Unterholz auf Kosten der Harthölzer zu erkennen, am meisten noch dort, wo die Buche im Oberholz örtlich zurücktrat und die Eiche im Oberholz vorherrschte. Durch das Vorwiegen der Eiche gegenüber der Buche verbreitete sich das Weichholz zum Teil sehr stark, z. B. Gemeindewald Schweinberg II und IV (Forstbezirk Walldürn, ferner Gemeindewald Osterburken V, VI [1], [2], [3], [7], [8] u. [9]). Der Kampf gegen den Buchenschatten in den Mittelwaldungen, die vielen fehlgeschlagenen



Abb. 4.
Gemeindewald Oberschefflenz.
Abt. 14.

Hainbuchenuntersaaten boten besonders auf den besten Standorten dem Weichholz eine willkommene Gelegenheit zur Ausbreitung. (Diese Erscheinung fiel u. a. besonders im Gemeindewald Waibstadt (Forstbezirk Sinsheim) 1890 auf. Vom Gemeindewald Aglasterhausen, Forstbezirk Neckarschwarzach wird geschrieben: „Würde der Mittelwaldbetrieb noch 2—3 Umtriebszeiten fortbestehen, so wäre das Hartholz im Unterholz verschwunden." Entsprechend blieb auch die Oberholz-Nachzucht aus.

Innerhalb der schattholzreichen Mittelwaldungen war daher die Buche keineswegs gleichmäßig verbreitet; ortsweise herrscht die Buche gegenüber der Eiche vor, ortweise war das Gegenteil der Fall.

In den 1880er Jahren setzte nach einer buchenfeindlichen Mittelwaldwirtschaft eine buchenfreundliche Wirtschaft ein, welche die Buche erst recht begünstigte und für ihre Verbreitung sorgte. War zur Mittelwaldzeit der Buchenschatten ein Hindernis, so wurde er jetzt zur waldbaulichen Notwendigkeit.

Beim Vergleich der Waldungen, besonders ihrer Holzartenmischung mit dem geologischen Untergrund läßt sich ein gewisser Zusammenhang leicht erkennen.

Besonders reich an Buchen sind die Waldungen auf Lößlehm und oberem Muschelkalk, so besonders im Kraichgau, wo die Buche bis zu 75 % der Fläche vertreten ist. Die jüngeren und älteren Lößlehmböden tragen reine oder fast reine Buchenbestände dort, wo die Lage

frostfrei und nicht trocken ist. Örtlich ungünstige Wasserführung, Neigung zur Nässe oder Trockenheit bedingt auf diesen Böden eine Zunahme der Eiche, auf den vernäßten und frostigen Lagen eine Zunahme der Hainbuche. Stets bildete aber die Buche, ausgenommen auf extremen Frostlagen, die Hauptbestockung. Wo die oberen Muschelkalkböden gegenüber den Lößlehmböden vorherrschen, ist die Buche ebenfalls noch im Durchschnitt mit 50 % vertreten (z. B. Adelsheim). Die Buche tritt aber auf oberem Muschelkalk nordwärts zurück, wo die Niederschläge abnehmen wie in Boxberg und weiter gegen Gerlachsheim ortweise völlig aus dem Walde verschwindend. Ähnlich wie Mo-Böden verhalten sich die Böden der Anhydritgruppe und des Wellendolomits.

Wie sehr bei Muschelkalkböden durch Kahlhiebe, Mittelwaldschlagstellung und Streunutzung Struktur, Wasserführung und Ertragsfähigkeit leiden, haben schon Greeve[42], von Holleben[64] und Mang[92a] eingehend nachgewiesen.

Der Wellenkalkboden ist der ärmste, aber auch buchenärmste Boden, dessen Ertragsfähigkeit z. T. zur Sterilität herabgesunken ist.

Im Kraichgau ist auch auf Keuper, dem Gipskeuper und besonders auf Schilfsandstein ein geringeres Buchenprozent, wie auf den Lößböden. Der Keuper sagt der Buche weniger zu.

Weist z. B. der Forstbezirk Bretten mit in der Hauptsache Lößlehm, ortweise oberer Muschelkalk und unterer Keuper, heute ein durchschnittliches Mischungsverhältnis von 54 % Buchen, 21 % Eichen auf, so hat Eppingen, wo ortweise reiner Keuperboden ansteht, nur 31 % Buchen und 31 % Eichen, Odenheim mit seinem Keuper am Eichelbergmassiv 37 % Buchen, 41 % Eichen. Wie auf den geringen Muschelkalkböden, trägt der mittlere Keuper im allgemeinen die Eiche und Hainbuche als Hauptholzart. Die mittleren Keuperböden gehören zu den geringsten dieses Gebietes, sie sind — wo am Hang anstehend — flachgründig, teils naß, auf den Südlagen besonders trocken und schwer. Am geringsten sind die roten Mergel km 3, z. B. Stiftswald Sinsheim II[9], im Gemeindewald Weiler und Tiefenbach, Hilsbach, größere Flächen einnehmend. Auf trockenen Lagen stocken hier fast reine Eichen und Elsbeeren (Standortsklasse Eiche II—III); in nassen Lagen reine Hainbuchen. Die anderen Schichten des mittleren Keupers (km 1 und km 2) sind besser, zeigen aber auch beide Extreme: Sehr gut, sehr schlecht, je nach Wasserführung und Tiefgründigkeit des Bodens und etwaiger diluvialer Beimischung. Letzteres ist oft ausschlaggebend für das Vorhandensein oder das Fehlen der Buche auf Keuper.

Interessant ist auch der Buchenrückgang im Forstbezirk Wiesloch auf den Juraböden, welche in der Hauptsache von den zähen und schweren, zur Vernässung neigenden Turnerietone und Opalinus-Tone gebildet werden, z. B. Gemeindewald Mühlhausen Buche 23 %,

Eiche 50 % und besonders Gemeindewald Rettigheim mit ausschließlich Lias 17 % Buche und 57 % Eiche. Von Rettigheim wird schon im Jahre 1869 berichtet, daß das große Buchensamenjahr 1858 hier erfolglos blieb, weil die Buche fehlt. Der Wieslocher Bezirk im ganzen (außer Jura Lößlehm und Keuper) weist 25 % Buche und 22 % Eiche durchschnittlich auf.

Nimmt die Buche gegen den Main zu ab — hierbei ist das Klima, besonders die Niederschläge, ein Hauptfaktor — so wiegen dort, wo die 3 Forstbezirke Walldürn, Gerlachsheim und Tauberbischofsheim zusammenstoßen, bei Buch a/Ahorn nochmals buchenreiche Waldungen vor, wie auch in Tauberbischofsheim im Gemeindewald Großrinderfeld. Die geologische Karte zeigt dort an diesen Stellen die Lettenkohle an, welche in diesen niederschlagsarmen Gebieten bezügl. der Wasserführung günstigere Böden erzeugt, wie die verschiedenen Muschelkalkböden, welche zwischen Buch a/Ahorn und Adelsheim, wo die Niederschläge noch höher sind, mit Buchen reicher gemischte Waldungen tragen.

Auf dem Buntsandstein wiegt die Buche der Eiche teils vor, teils tritt sie gegen die Eiche mehr zurück; jedoch sind Mittelwaldungen auf Buntsandsteinboden selten. Da hier der Mittelwaldbetrieb keineswegs geeignet ist, wurde vor 100 Jahren schon der Hochwaldbetrieb hier eingeführt, soweit hier überhaupt Ausschlagswaldwirtschaft betrieben wurde.

Außer dem Wechsel im großen kommen auch oft erhebliche Veränderungen der Holzartenmischungen im einzelnen vor. Durch die betreffenden Standorte und Wirtschaft bedingt.

Es kann als Regel gelten, daß man von einem örtlichen Vorherrschen der Eiche und Hainbuche auf irgend eine Ungunst des Standorts (z. B. Trockenheit, Frost) schließen kann, welche die Eiche und Hainbuche rein biologisch betrachtet, leichter überwand wie die Buche.

Dieses Wechselverhältnis zwischen Buche und Eiche hat auch Einfluß auf die gesamte Bestandsverfassung. Naturgemäß hat sich der Mittelwaldcharakter am wenigsten in den fast reinen oder vorwiegend mit Buchen bestockten Waldungen erhalten, weil das Unterholz mehr und mehr schwand, während in denjenigen Waldungen, wo die Eiche die Buche überwog, der Mittelwaldbestandscharakter sich halten konnte. Dieser Unterschied ist heute noch in den alten Überführungswaldungen zu erkennen nach einem schon 40 Jahre dauernden Zusammenwachsen.

Wo Eichen sind, ist der Bestand ungleichaltriger und ungleichartiger im Gegensatz zum Buchenwald, dessen Kronendach schon mehr verflacht ist, der Altersrahmen sich verringerte und der Bestand einen hochwaldartigeren Eindruck macht, wiegen an einer Stelle Hainbuchen vor, fehlt die Buche, so haben wir es mit einer typischen Frost-

lage zu tun, wo die Buche erfror, besonders in Einsenkungen des Hügellandes. Geländevertiefungen, welche der kalten Luft keinen Abzug gestatten, sind ausgesprochene Frostlagen (Charakteristikum des Hügellandes).

Abschließend kann gesagt werden, daß gute Standorte identisch sind mit buchenreichen Standorten, wo der Kampf zwischen dem Schatten ertragenden Buchenast und dem lichtliebenden Eichenzweig — ein Kampf mit ungleichen Waffen — zugunsten der Buche ausgehen mußte. Aus einer Amme für die Eiche, was die Buche im Nebenbestand für die Eiche ist, wird ein Bedränger und zuletzt ein Verdränger!

Diese Unterschiede in der Bestandszusammensetzung spielen, wie wir später sehen werden, durch die ganze Übergangswaldwirtschaft hindurch eine wichtige Rolle.

So drängt in den buchenreichen Mittelwaldungen das waldbauliche Bild förmlich zur Umwandlung, während das in eichenreichen Waldungen weniger der Fall war. Die eichenreichen Waldungen kamen daher auch später zur Umwandlung, z. B. Gemeindewald Aglasterhausen, dessen Umwandlung erst 1928 beschlossen wurde (28 % Buchen, 42 % Eichen), im Gegensatz zu andern Waldungen, in denen die Umwandlung in den 1880er und 1890er Jahren begann. Ähnlich liegen die Dinge im württembergischen Unterland, in der Schweiz, im Elsaß, bei Mühlhausen in Thüringen.

Auch im 18. und Anfang des 19. Jahrhunderts war der Buchenreichtum mit seiner Massenfülle bei manchen Waldungen der ausschlaggebende Grund, nicht zum Mittelwald, sondern gleich zum Hochwaldbetrieb überzugehen, z. B. Gemeindewald Heidelsheim (Forstbezirk Bretten). Nach Hausrath [51, 52] setzte der Gemeinderat Heidelsheim 1721 und 1753 trotz Drängens der Regierung durch, daß ihr gestattet wird, bei der schleichweisen Bewirtschaftung zu bleiben und wehrte sich mit Erfolg gegen die Schlageinteilung. Auf das Drängen der Regierung im Jahre 1753 gab die Gemeinde nach Hausrath folgende Erwiderung: „Sie befürchte, daß ihr der Wald, der bei dem bisherigen Verfahren der Ausschleichung sich in bestem Zustand befinde, dadurch verdorben werde, und daß sie künftig nur noch Weichholz und statt der Scheiter Büschel (Reißig) erhielte. Die Erfahrung bei früheren Versuchen, Schläge zu machen, sei, daß, da der Wald aus lauter Glattbuchen (fagus silvatica) bestehe, dabei kein Nachwuchs aufkomme."

Vom Femelbetrieb ging man Ende des 18. Jahrhunderts zum Schirmschlagbetrieb über.

Als weitere Beispiele nenne ich Stiftswald Sinsheim mit Ausnahme eines kleinen Teiles, der erst seit 1868 im Hochwaldbetrieb steht. Auch vom Gemeindewald Waibstadt schreibt der Taxator 1841:

„Es kommen Bestandsteile vor, die eher einem Hochwald gleichen, als einem Mittelwald“. Das Gleiche traf z. B. für den Forstbezirk Neckargemünd, insbesondere für Gemeindewald Mauer, Meckesheim und Mönchzell zu im Jahre 1850, wo der Schritt zum Mittelwald lediglich Gewinnsucht seitens der Gemeinde war. Von den Waldungen des Neckargemünder Bezirkes wurde in den 1840er Jahren berichtet, daß die Einführung des Hochwaldbetriebes nur deshalb nicht eintrat, weil das Oberholz nur flächenweise geschlossen und das Unterholz zur Umwandlung ungeeignet war. Man stellte sich damals den Übergang durch Naturverjüngung (Schirmschlag) und Bestandserziehungshiebe vor.

Außer diesen waldbaulichen spielten auch die gemeindewirtschaftlichen Verhältnisse mit die Hauptrolle. Der Hochwaldbetrieb sollte aber vorbereitet werden durch Begünstigung der Buche im Oberholz und Unterholz 1842, 52, 62. Ähnliche Verhältnisse wie in obengenannten Waldungen mögen auch im Forstbezirk Odenheim in denjenigen Waldungen, in denen 1850 mit der Umwandlung begonnen wurde, vorgelegen haben.

Innerhalb des Gebietes der 1. Mittelwaldgruppe war, wie schon angedeutet, der Mittelwald besonders auf Lößlehm, auf den verschiedenen Muschelkalk- und Keuperböden vertreten. Nur wenig griffen die Mittelwaldungen im 19. Jahrhundert auf Buntsandstein über, besonders in jenen Forstbezirken, die am Rande des Odenwaldes liegen, wie Neckargemünd, Neckarschwarzach, Mosbach, Buchen, Walldürn und Wertheim. In diesen Waldungen erkannte man damals schon in den 1830er und 40er Jahren, in einer Zeit, in der man viel vom Mittelwald sprach, daß die dort standortsgerechten Hauptholzarten Buche und Fichte nicht für den Mittelwaldbetrieb geeignet sind. Auch ist anzunehmen, daß solche Waldungen damals durchaus Hochwaldcharakter gehabt haben, z. B. Forstbezirk Neckargemünd, u. a. Gemeindewald Bammental, Epfenbach, Wiesenbach, Waldwimmersbach; Forstbezirk Mosbach, u. a. Gemeindewald Neckarmühlbach; Forstbezirk Neckarschwarzach, Gemeindewald Michelbach, Reichhartshausen. Im Gemeindewald Trienz herrschte 1845—92 ein Mittelding zwischen Mittelwald und Hochwald vor, im Jahre 1848 war durch frühere Übernutzung und fahrlässige Wirtschaft Bestand und Boden sehr schlecht. Die Reproduktion nahm von Jahr zu Jahr ab. So waren die Bestände sehr unvollkommen, sodaß damals viele Forlen und Lärchen eingebaut wurden, 1848 waren schon 50 % der Fläche Nadelholz. Trotzdem hielt man den Schritt zum Hochwald nicht für angebracht, da die Gemeinde sonst hätte einsparen müssen. Auch hielt man die Fläche (im G. 66 ha) für zu klein für den Hochwaldbetrieb; (Fachwerk!), ferner sprach man der Forle die Fähigkeit ab, hier geschlossene Bestände zu bilden. Von diesen Gedankengängen ließ man erst ab 1897, wo man endgültig zum Hochwald überging.

In der Regel aber wurden die Buntsandsteinwaldungen dieser Forstbezirke im 19. Jahrhundert verschont, seit der ersten Einrichtung mit wenigen Ausnahmen einem geregelten Hochwaldbetrieb unterstellt. So trifft man in all den Bezirken mit Muschelkalk- und Buntsandsteinböden beide Betriebsarten von jeher an mit ziemlich gleicher Beziehung zwischen Buntsandstein und Hochwald einerseits, den übrigen Bodenarten mit dem Mittelwaldbetrieb andererseits, z. B. Forstbezirk Neckargemünd, Mosbach. In Neckarschwarzach war eigentümlich, daß die alten Gemeindewaldungen auf So. von jeher im Hochwaldbetrieb standen, ihr Anteil am ehemaligen Zehntwald (alter Genossenschaftswald, der 1823 unter die Genossenschaftsmitglieder aufgeteilt wurde) aber verblieb im Mittelwaldbetrieb bis in die 1890er Jahre. Typisch war die Einteilung der Betriebsarten im Stadtwald Mosbach. Distrikt I stockt auf So. und steht seit 1837 im Hochwaldbetrieb. Die übrigen Distrikte wurden dem Mittelwald unterstellt. Der Mittelwald hielt sich aber nur in den kleinen Muschelkalkdistrikten (Distr. III = Abt. Witten, Distr. V, VI, VII), die man für den Hochwaldbetrieb für zu klein hielt, während die Distrikte II und III im Laufe der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts allmählich dem Hochwaldbetrieb unterstellt wurden.

Die hiebsreifen Bestände wurden damals schirmschlagartig verjüngt und wo nötig mit Nadelholz ausgepflanzt unter Belassung wüchsiger Oberhölzer, größtenteils aber übernahmen Stockausschläge wieder die Bestockung, was bei Mangel an Reinigungen leicht erklärlich ist. Als Beispiel damaliger Umwandlung wäre zu nennen: Mosbach Abt. I 17 u. 19. Heute schöne starke Forlen und Lärchen, auch etwas Fichte.

= I^{17}, mit 115jährigen Forlen und Lärchen, die damals wegen Versagens der Naturverjüngung eingebracht wurden. Den Grad der Beimischung möge das heutige Mischungsverhältnis andeuten: I^{17} = Forlen 65 %, Lärchen 5 %, einige Fichten, mit unter- und zwischenständigen Buchen 25 %, wenig Hainbuchen und Eichen (DGZ., Buche 5, Forle 7, im Ganzen = 6, Masse je ha = 440 fm). Das hohe Nadelholzprozent läßt erkennen, daß das Laubholz zu jener Zeit sehr geringwüchsig war und die Naturverjüngung nicht voll gelungen ist. I^{19} = 87jährig, Forle 35, Lärche 20, Buche 45 (D G Z. Buche 6, Forle 8, Lärche 9 i. G. = 7).

Der Boden ist hier besser, das deuten die schönen schlanken und gerade gewachsenen Lärchen an und das geringere Nadelholz, aber größere Laubholz-Prozent. Ein ähnliches Bild zeigt Abt. I^{3} = 80—105 ⌀, 95jährig: vielfach stockausschlägige Buchen 55 %, Eichen 30, Lärchen (Gruppe) 25 (340 fm je ha (Dgz., Buche 5, Eiche 4, Lärche 8 = im Ganzen 6).

Ein ähnliches Beispiel: Stiftswald Lobenfeld Administrationswald VI mit schönen Fichten, Forlen und besonders Lärchen (Abb. 5),

ferner Abt. XI mit 135jährigen Fichten von 35 m Höhe und 670 fm/ha, ferner Staatswald Neckargemünd mit seinen schönen 100jährigen Lärchen. Die Lärche war zu jener Zeit eine beliebte Holzart in solchen Beständen, das ergibt sich auch aus dem Wieslocher Forstbezirk, wo die Lärche verschiedentlich im Mittelwald eingebaut wurde, insbesondere im Staatswald, hier auch die Tanne.

In damaliger Zeit wurden auch im Staatswald Walldürn niederwaldartige Bestände durch Nadelholzeinbau umgewandelt, weil sie schlechtwüchsig waren. Aus ihnen entstanden heute 60—80jährige Nadelholzbestände: Forle, Fichte I 6, 7, 13a, 14, zum Teil hatte es sich um Birken und andere Laubholz-Krüppelbestände gehandelt. Auf mageren Standorten erfolgte die Umwandlung durch Kahlhieb und Ansaat (Fichte, Forle und Lärche) auf frischeren Stellen durch Vor-



Abb. 5.
Stiftswald Lobenfeld.
Administrationswald VI.

bau (Ta. u. Fi.) unter Schutzbestand, z. B. I 1 18 u. 19. Heute sind das langschäftige Nadelholzbestände, 80—100-, im Durchschnitt 90jährig

mit unter- und zwischenständigem Laubholz der ehem. Stockausschläge. (I [18], Fichte 40 %, Forle 45, Buche 10, Eiche 5 % = 350 fm je ha, I [19], Fichte 80, Forle 20 %, Buche unterständig mit Eiche 425 fm je ha.

An dieser Stelle möchte ich auch den Nadelholzeinbau in die Mittelwaldschläge im Forstbezirk Buchen erwähnen als Ersatz für abgängiges Unterholz und Oberholz.

Der Erwähnung bedürfen auch die Wirtschaftsgrundsätze, nach denen man im Stiftswald Sinsheim von 1839 ab zum schlagweisen Hochwald überging. Die Umwandlung begann in den jüngsten Schlägen, soweit sich Naturverjüngung eingestellt hat (wie später auch), die Kernwüchse sollten vom Oberholz befreit und Fehlstellen künstlich ergänzt werden. Bei eintretendem Mangel an Holz konnten die vorübergehend noch als Mittelwald bewirtschafteten Schläge zum Ausgleich dienen. Die älteren Schläge sollten sonst weiter wachsen. Die Naturverjüngung war möglichst auszunutzen. 1839 waren Räumungen vorgeschrieben, 1847 schon weitere Samenschlagstellungen angeordnet in einigen im Zusammenwachsen begriffenen Mittelwaldbeständen. Der Großschirmschlag blieb in Anwendung bis Ende des 19. Jahrhunderts und ging in Femelschlagbetrieb über, wie in den übrigen Waldungen auch. 1878 — um hier die Wirtschaftsgedanken weiterzuführen — schrieb der Forsttaxator Weißmann: „Natürliche Verjüngung bleibt Grundsatz. Die Schläge sind der herrschenden Windrichtung entgegen und von oben her anzuhauen und die Verjüngung an den Einhängen abwärts zu führen, um die Schlagbeschädigung zu vermeiden. (Beachtung der räumlichen Ordnung! Der Verfasser). Die Verjüngung wurde durch Dunkelschlagstellung eingeleitet, um den Boden vor Verwilderung zu schützen. Bei den Lichtungen sind zuerst die zum Samentragen ungeeigneten Stämme herauszunehmen und ohne Rücksicht auf eine gleichförmige Stellung die schönsten Samenbäume, besonders Eichen und etwa vorhandene Nadelhölzer, bis zum Schluß des Verjüngungszeitraumes zu belassen. In den rein oder vorwiegend mit Buchen bestockten Beständen sind zum Zweck der Einmischung von Nadelhölzern in den Jungwüchsen insbesondere Tannenuntersaaten auf gut vorbereiteten Platten und Riefen in den Verjüngungsschlägen auszuführen, nachdem die zu verjüngenden Bestände vorher soweit gelichtet wurden, daß eine notdürftige Vegetation Platz greifen, Forstunkraut aber die Fläche nicht überwuchern kann. Am sichersten wird die Einmengung erwünschter Holzarten dadurch erreicht, daß man die vollständig dichte natürliche Verjüngung nicht abwartet, sondern die Räumung vollzieht, sobald einmal die Besamung auf einem entsprechenden Teil der Fläche Platz gegriffen hat und die noch unbestockten Stellen sofort mit verschulten kräftigen Pflanzen ausbessert."

Diese Umwandlungsgrundsätze sind den heutigen recht ähnlich und verdienen deshalb besonders hervorgehoben zu werden.

Neben diesen bei der Umwandlung beigemischten Nadelhölzern bedürfen diejenigen Nadelholzbestände, Gruppen und Horste (insbesondere Forlen) noch der Erwähnung, welche zur Ausschlagwaldzeit angebaut wurden auf den geringsten Stellen zur Bodenbesserung, nicht in der Absicht, hier Hochwald zu begründen, sondern nach der Bodenbesserung sollte der Mittelwald wieder an ihre Stelle treten. Inzwischen kam aber die Zeit der Umwandlung. Das war besonders im Gemeindewald Rettigheim der Fall, wo 1839 eine noch größere Ausdehnung der Forlen verlangt wurde wegen Rückgang des Bodens und sehr geringen Unterholzes. Desgleichen Gemeindewald Nußloch Abt. 4 und 6.

Hier wäre auch noch Gemeindewald Daudenzell (Forstbezirk Neckarschwarzach) Abt. I [1] zu nennen, eine alte zusammengewachsene Mittelwald-Abteilung, welche früher reichlich mit Forlen und Lärchen, die heute sehr schöne Schäfte gebildet haben, ausgepflanzt wurde = 73 bis 100jährige und über 120jährige Buchen 75 %, Forlen 10, Lärchen 5, Eichen 10 % = 560 fm ha. Höhe der Lärchen 32 m, der Forlen 27, Buchen 28, Eichen 26, D.g.z. Buche 7, Eiche 6, Forle 8, Lärche 9.

Die Verjüngung der alten Laubholzbestände erfolgte in damaliger Zeit nach den Regeln des Schirmschlages (auf geringen Böden auch Kahlhieb und Anbau), der in den damaligen, schon im Hochwaldbetrieb stehenden Waldungen auf großer Fläche Buchenbestände mit Beimischung von Eiche, Hainbuche, auch ortweise Nadelholz schuf, z. B. Stadtwald Mosbach I [4], III [4] = 45 – 70 ⌀ 60jährige Buchen 50, Hainbuchen 10, meist Stockausschläge, Eichen 10, Forlen 5, Fichten 25 (letztere Flächenweise rein) = 260 fm je ha.

Ein ähnliches Bild bietet z. B. auch der Administrationswald (Stiftswald Lobenfeld Abt. VI [6]).

An dieser Stelle möchte ich nicht versäumen, auf den schönen Buchenbestand im Wimpfener Forst hinzuweisen, Abt. Dachsbau 23, s. Abb. 6, 120jähriger Buchenbestand mit 35 m Höhe durch Schirmschlag-Naturverjüngung entstanden. Aus den alten Akten war zu ersehen, daß in der Zeit von 1811—1840 verschiedene Bestände in Hochwald umgewandelt worden sind. Dieser Buchenbestand ist einer der schönsten Buchenbestände der ganzen Gegend und zeigt, wie auf solchen Böden (Lößlehm) auch wunderbare Laubholzbestände erwachsen konnten und bei guter Pflege auch imstande sind, ein hohes Nutzholz-Prozent zu liefern. Interessant ist, daß damals der größte Teil des Wimpfener Forstes zum Hochwaldbetrieb bestimmt wurde. Da es aber einerseits galt, Holz einzusparen, andererseits die Gemeinde auf das Holz nicht verzichten konnte, so wurden gleich 18 Niederwaldschläge gebildet (U = 18), von denen 15 als Niederwald gehauen wurden. Dann wurde auch der Niederwald aufgegeben und



Abb. 6.
Wimpfener Forst.
Abt. „Dachsbau“ 23.

die Bestände dem Hochwaldbetrieb unterstellt. Da schon nach kurzer Zeit eine erhebliche Vorratssteigerung eingetreten war, konnte eine einheitliche Umwandlung im gesamten Wald einsetzen. Wir sehen, daß unter geeigneten Verhältnissen schon früh mit Umwandlungen begonnen wurde. Doch handelte es sich damals nicht um eine grundsätzliche allgemeine Aufgabe des Mittelwaldbetriebes.

Wir kommen nunmehr zu der Haupt-übergangswaldwirtschaft, wie sie Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts einsetzte, die einerseits in ihrem Hauptteil in der Verjüngung der Mittelwaldbestände (Umwandlung), andererseits in der Pflege der noch geschlossen bleibenden Bestände (Überführung) besteht. Zunächst die Verjüngung, die Umwandlung: Auch hier war es die Buche, welche den letzten Ausschlag gab für den Beginn durch die Buchensamenjahre 1878, 1884 und insbesondere das durch seine Samenüberfülle berühmte Samenjahr 1888, dessen Verjüngung durch die schwächeren Samenjahre in den 90er Jahren noch ergänzt und erweitert wurde.

z. B. Hüffenhardt 1893, 96, 98, 1905, 08 und 1909. Die Mittelwaldschlagstellungen hörten nunmehr auf, nur dort, wo Buchenaufschlag nur auf geringer Fläche erfolgte, wurden da und dort noch Mittelwaldschlagstellungen durchgeführt zur Deckung des Abgabesatzes. Sonst begünstigte man die Naturverjüngung. Zwei Wege waren hier möglich, entweder man begann mit der Verjüngung in den jüngsten Schlägen, setzte die Verjüngung im ältesten Drittel fort und zuletzt in dem jetzt mittelalten Drittel, oder man fing in den ältesten Schlägen an und ließ dann die mittelalten und zuletzt die jüngsten Schläge folgen. Die Natur löste diese Aufgabe von selbst. Fast durchweg trat reichliche Buchenverjüngung in den jeweils jüngsten Mittelwaldschlägen ein, weniger reichlich in den ältesten. Zum mindesten war sie in den jüngsten Mittelwaldschlägen so reich, daß man nur zu hauen brauchte. Daher war zunächst der Ort (die jüngsten Mittelwaldschläge) und die Art der Hiebsführung gegeben, die in den nächsten Jahren in Lichtungs- und Räumungshieben bestand. Die Hiebe griffen in das Oberholz und ließen nur schöne und gesunde überhälter i. d. H. mittelalte, noch wüchsige, gesunde Eichen einzeln und gruppenweise stehen. Sämtliche Hiebsmaßnahmen wurden von den damaligen Betriebsgrundsätzen geleitet:

1. Umwandlung unter weitestgehender Ausnutzung der Naturverjüngung (i. d. H. Buche).
2. Dementsprechend muß hier für eine jeweils ausreichende Verjüngung gesorgt werden,
3. Die Hiebe sind nach dem Schirmschlagverfahren zu führen,
4. Wo keine Naturverjüngung kommt, soll nicht lange gewartet, sondern geräumt und angebaut bezw. ausgebessert werden.
5. Der Verjüngungsfortschritt sollte ein rascher sein mit baldiger Räumung,
6. schöne, wüchsige, gesunde, mittelstarke Eichen sollen als überhälter mit übernommen werden.

Der ganze Umwandlungsbetrieb der damaligen Jahre entsprach auch ganz diesen Regeln. Verjüngung war genug da. Vorbereitungen hierzu waren zunächst nicht erforderlich. Rasche Räumungen führten eine baldige Trennung von Jungwuchs und Altholz (überhälter ausgenommen) herbei, dort, wo die Buche sich verjüngt hatte. Ein ortweises Versagen der Naturverjüngung in jenen Schlägen führte zwecks Erreichung zusammenhängender Verjüngungsflächen zum Abtrieb und Anbau mit Fichten sowohl auf großen, wie auf kleinen Flächen. So entstanden die reinen Nadelholzbestände (in der Hauptsache Fichten mit Forle und auch Lärche) und die meist horst- und gruppenweise Beimischung dieser Holzarten in den Buchengrundbestand. Die mehr flächenweise Beimischung der Nadelhölzer in den Laubholzbestand ist für diese Bestände charakteristisch. (Nadelholzbeimischung bis zu 30 % der Fläche).

Auf diese Weise entstanden rasch große zusammenhängende Verjüngungsflächen, aus denen die ersten umgewandelten, wüchsigen Hochwaldungen dieser Epoche hervorgingen. Z. B. Neckarbischofsheim I[1–5], VIII[1], Weiler I[1] u. [9]. Hier könnten noch zahllose Beispiele dieser Art angegeben werden, müssen aber aus Raummangel unterbleiben. Ich verweise auch auf die Altersklassen-Tabelle 5 Seite 73.

Heute gehören diese Bestände der 2. Altersklasse an und wachsen nunmehr in die 3. Alterklasse ein. Betrachtet man heute die Altersklassenkarte, so sieht man überall die typischen „braunen" (21—40jährigen) Bestände in großen Flächen zusammenhängend mit ihren oft noch großen Überhaltmassen. Z. B. Gemeindewald Hüffenhardt Abt. V[7] = 21,4 ha = $\frac{34-45}{41}$ ⌀, Buche 55, Fichte 35, Eiche 10, Gesamtmasse 4380 fm, hier von Überhaltmasse 930 fm; künstlich beigemischt sind nur die Fichten. Die Schirmschlaghiebe gliederten sich nach 1888 wie sonst auch in:

1. Vorbereitungshiebe, welche das Unterholz und abgängiges Oberholz, sowie unerwünschte Holzarten entnahmen; sie sollten zu einer leichten Grasnarbe führen. Nach 1888 waren allerdings Vorbereitungshiebe zunächst kaum erforderlich.
2. Im Samenjahr der Samenschlag, der auf den ältesten, stärksten Stamm griff in der Erkenntnis, daß im alten Mittelwaldbestand die Lichtung und Räumung besser mit den mittleren und jüngeren Altersklassen zu bewerkstelligen sei, als mit den breitästigen alten Mittelwald-Oberhölzern.
3. Lichtungshiebe nach 2—3 Jahren, deren Grat sich nach den Jungwüchsen zu richten hatte. Zu rasch durfte Lichtung und Räumung nicht erfolgen wegen des Jungwuchses.
4. Die Räumungshiebe entnahmen alles alte Holz mit Ausnahme der Überhälter.

Das war die erste Etappe der Schirmschlagumwandlung, die bis um die Jahrhundertwende, also bis zu 20 Jahren dauerte, im allgemeinen solange, bis die Verjüngungsvorräte von 1888 und vorher aufgebraucht waren. Der Schirmschlag war in diesem Falle — abgesehen davon, daß er seit langer Zeit üblich war, sehr naheliegend, weil die Verjüngung auf breiter Fläche erfolgte.

Eine kritische Würdigung dieser Maßnahmen ergibt folgende Vor- und Nachteile:

1. Vorteile:

Ein grundsätzlich rascher Verjüngungsfortschritt gestattet eine baldige Trennung von Jung- und Altholz (Verminderung der Fällungsschäden), ein unmittelbares Eingreifen der Kultur — wenn die

Naturverjüngung nicht kommen wollte —, brachte in den Verjüngungs-Umwandlungsplan keine Verzögerung und vor allem gingen die Böden nicht noch weiter zurück.

Fing die Verjüngung in den jüngsten Mittelwaldschlägen an, auf zusammenhängender Fläche, so wurden weitere Verjüngungshiebe in den angrenzenden Schlägen geführt. So entstand eine flächenweise, konzentrierte Umwandlungstätigkeit, auf der die Umwandlungserfolge nach wenig Jahren schon ersichtlich waren.

Um ein Stocken in der Verjüngung zu verhindern, sollte auf unbesamt gebliebenen Stellen kurz gehakt werden, wo Buchen fehlen, Buchen gesät, geringe Stellen angetrieben und mit Forlen angebaut, Weichholzpartien mit Fichten unterbaut (Vorbau) werden. Die Verjüngung brachte stammzahlreiche, gleichwüchsige und gleichaltrige und zur Nutzholzproduktion geeignete (wenn auch vorwiegend Laubholz) Bestände hervor. Was hierbei ein Streu geschonter Boden erzeugen kann, darauf weist im Vergleich zu den umliegenden Gemeindewaldungen besonders ein Bestand im Stiftswald Lobenfeld auf Mönchszeller Gemarkung hin — 60jährige Buchen mit langen geraden Schäften.

Diesen unleugbaren Vorteilen standen aber auch

2. Nachteile

gegenüber. Die aus der Naturverjüngung hervorgegangenen Bestände waren fast reine Buchenbestände mit geringer Beimischung von Eichen, Hainbuchen auch Ahorn und Esche usw., Nadelholz meist nur in einzelnen Gruppen, gering an Zahl, oder andererseits reine Nadelholzbestände, Fichten, da und dort auch Forlen. Die Holzarten sind mehr oder weniger flächenweise getrennt. Eine grundsätzliche enge Pflanzweite bei Ausbesserung und Anbau, 60—80 cm, sollte den Stockausschlag überwinden und die Fläche in kurzer Zeit sicher in Bestockung bringen. Das mußte bei der Nadelholzkultur zu reinen Nadelholzbeständen führen (z. B. Staatswald Wiesloch I [7] u. [11]), besonders wenn die Reinigung noch auf das Laubholz griff und das Laubholz herausreinigte. Bei diesen reinen Nadelholzbeständen ist noch ein weiterer Nachteil, daß sie dort entstanden, wo die Buchenverjüngung versagt hatte, daher meist auf trockenen Böden (abgesehen von Frostlagen), welche der Fichte in der zweiten Hälfte der Umtriebszeit nicht mehr zusagen werden und unter Umständen einen früheren Abtrieb erforderlich machen. Zeigen Fichten auf feuchten Stellen einen erstaunlich hohen Massenzuwachs, so lassen sie auf trockenen Standorten doch einen deutlichen Zuwachsrückgang erkennen im Alter gegen 50 Jahren.

Anfangs entstanden reine Nadelholzbestände nicht nur dort, wo keine Naturverjüngung erfolgte, sondern auch infolge von Kahlhieben, die am Anfang da und dort nötig waren zur Erfüllung des Hiebs-

satzes, denn mit der Aufgabe der Schlagwirtschaft bot die Erfüllung des Hiebssatzes dort Schwierigkeiten, wo die Naturverjüngung noch nicht weit genug fortgeschritten war. Das führte zu Kahlhieben und Anbau mit Fichten in engerem Pflanzverband und damit zum Reinbestand.

Ein weiterer Nachteil sind die vielen Überhälter, da sie hierzu nicht vorbereitet waren, namentlich in Nadelholzgruppen oder Beständen. Die Überhälter sind heute abgängig (Wasserreisbildung, Hirschhörner) und verursachen schwierige Fällung (Aufasten, Kronenabschuß). Der Zuwachs der Überhälter ist jedenfalls von geringerem Wert, wie der Zuwachs an den jungen Beständen. Heute sind diese Überhälter, soweit es waldbaulich möglich war, schon zum großen Teil aus den Beständen entfernt.

Ferner war die Einleitung der Umwandlung nichts Planmäßiges, sondern etwas Zufälliges. Die räumliche Ordnung wurde nur insofern beachtet, als die Umwandlungsflächen zusammenhängend und nicht parzelliert waren. Der künftige Waldaufbau mit Rücksicht auf Wind und Sturm wurde damals in der Regel noch kaum beachtet, weil das zur Mittelwaldzeit nur eine untergeordnete Rolle spielte. Nur da und dort wurde in den Einrichtungswerken auf die Berücksichtigung der künftigen Sturmgefahr bei der Hiebsführung hingewiesen, z. B. beim Stiftswald Sinsheim.

Der Vorrat an Buchenverjüngung von 1888 ging zu Ende. Die nachfolgenden Masten waren mehr Sprengmasten, lieferten nicht diese Menge von Laubholzverjüngung auf weit ausgedehnten Flächen wie 1888. Auch ließ eine ortweise mangelhafte Bestockung, auch die Streunutzung, den Boden zurückgehen und die Verjüngung ortweise versagen. Hier muß auch erwähnt werden, daß der Durchhieb in den noch geschlossenen Beständen größtenteils im Unterholz als Niederdurchforstung geführt wurde, was auf frischen Standorten zur Bodenverwilderung, auf trockeneren Böden zur Verhärtung des Oberbodens führte und die Naturverjüngung versagen ließ. Die Naturverjüngung erfolgte jetzt nurmehr in Gruppen und man hoffte, daß die Verjüngung sich auf den noch unbesamt gebliebenen Flächen mit der Zeit noch einstellte. Die großflächenweise Verjüngung ging in eine gruppen- und horstweise über. So war die Überleitung vom Großschirmschlag zum Femelschlag durch die natürlichen Verhältnisse im Walde selbst geboten und vollzog sich nunmehr. Auf diesen Übergang vom Schirm- zum Femelschlag wurde da und dort schon früher hingewiesen.

Aus diesen Gründen wurde schon 1877 im Mosbacher Stadtwald vom Schirm- zum Femelschlag übergegangen auf flachgründigem Boden, weil die Verjüngung sich hier nur allmählich einstellte.

In dieser Zeit trat aber auch die Änderung der Wirtschaftsziele ein. Die reinen Buchenwaldungen, welche der Schirmschlag erzeugte, waren nicht mehr erwünscht. Der steigende Nutzholzbedarf erforderte

Laubholzmischbestände mit mehr Nutzholzarten aus ca. 50 % Buchen und 50 % Eichen, Ahorn, Eschen usw. Nadelholz sollte kaum mehr eingebracht werden, nicht mehr wie 10—15 %. Man hielt die Böden in diesen Waldungen für die Edellaubhölzer prädestiniert, da von jeher reine Laubwaldungen auf diesen Böden stockten, wie das z. B. in der Statistik des Staatswalds Tauberbischofsheim vom Jahre 1910 zu lesen war: „Es darf als erwiesen betrachtet werden, daß ursprünglich nach dem Abschluß des Wettbewerbes der waldbildenden Holzarten im Bauland ein Laubholz-Hochwald entstanden war, in dem einzeln und gruppenweise unter sich gemischt Eiche, Buche, Hainbuche, Esche, Ahorn, Erle, Birke, vereinzelt Tanne, Forle und Fichte vertreten gewesen sind. Das ist die naturgemäße Bestockung, die durch Klima und Boden bedingt ist. Das muß für die künftige Wirtschaft ein Fingerzeig sein.“ Von den Nadelhölzern wurde besonders die Fichte als nicht standortsgemäß bezeichnet, weniger die Tanne, deren Untersaaten da und dort angeraten wurden. Bei den reinen Fichtenbeständen, wie auch besonders bei einzelnen in Laubholz eingesprengten Fichten, wurde die Beobachtung schlechter Reinigung festgestellt, ferner die Rotfäule, vor der im Wieslocher Bezirk schon vor 20 Jahren gewarnt wurde. Man wandte sich mehr der Forle (in kleinen Gruppen) und der Lärche (einzeln) zu, die besser zum Laubholz passen. Nadelholzbestände hielt man künftig für verfehlt, was sie zweifellos dort waren, wo sie nicht standortsgerecht sind (Gründe: Forstschutz). Die Fichte sollte in der Hauptsache nur noch bei Umwandlung reiner Hainbuchenbestände (Frostlage) dienen.

Weiter wurde die Naturverjüngung zur Verbilligung der Umwandlung zum Prinzip erhoben. Die Kultur sollte nur im äußersten Notfalle eintreten und eine Ausnahme bilden. Das Hauptgewicht legte die Wirtschaft auf die Naturverjüngung von Buche und Eiche. In der gruppen- und horstweisen Verjüngung erkannte man auch die Möglichkeit einer leichteren, sorgfältigeren Ausnutzung der einzelnen Sprengmasten. Bei der Breitkronigkeit der Althölzer liegt eine horst- und gruppenweise Verjüngung auch durchaus auf der Hand. So war der Übergang zum Femelschlag bei einer Wirtschaft, die sich völlig von der Natur leiten ließ, ein gegebener. Das bedeutete für die einzelnen Abteilungen eine Verlängerung der Verjüngungsdauer bis zu 30 Jahren. Zur Erfüllung des Hiebssatzes führte dieser Übergang zu einer Ausdehnung der Verjüngung auf weite Flächen, denn Durchforstungshiebe (Überführungshiebe) spielten der Masse nach zu jener Zeit noch eine ganz untergeordnete Rolle. Die Hiebskonzentration löste sich auf in eine Hiebsverteilung auf weite Flächen. Sollten zur Schirmschlagperiode die noch nicht in Verjüngung liegenden Abteilungen geschlossen bleiben, erfolgten auch nur geringe Nutzungen hierin, so griff die nunmehr erfolgende gruppen- und horstweise Verjüngung auch auf viele dieser Abteilungen über, um sich Vorräte an dieser Verjüngung zu sichern. Das war dort besonders erforderlich, wo auch

die Sprengmasten nicht häufig auftreten (z. B. in Bretten folgten nach den Aufzeichnungen in der Statistik des Staatswaldes auf die Sprengmast von 1893 erst wieder eine 1912); so mußte man große Flächen anhauen, um Kahlhiebe zu vermeiden. In diesen Maßnahmen erachtete man auch eine Verbürgung eines stetigen Umwandlungsfortschrittes. Eine fast reine Laubholzwirtschaft begann, die bis in die 1920er Jahre dauern sollte.

Da reine Buchenbestände nicht mehr begründet werden sollten, so mußte für die Beimischung von Nutzhölzern, insbesondere Eichen, ferner Ahorn und Esche, gesorgt werden. Aus der Mittelwaldzeit wurde die Erfahrung übernommen, daß eine Einzelmischung der Edelhölzer in den Buchenjungwuchs auf der ganzen Fläche zum verlorenpflanzen führt. Von der Einzelpflanzung war man daher noch zur Mittelwaldzeit grundsätzlich zur gruppenweisen Pflanzung übergegangen, die man jetzt auch zur Anwendung brachte. Weil die Buchen aber auf den meisten Böden ein starkes Wachstum haben, so wird zur Sicherung der Mischung die Vorverjüngung der Eiche in Gruppen vorgeschrieben.

Die Verjüngung begann daher mit der Vorverjüngung insbesondere der Eiche auf den besten Standorten, natürlich oder künstlich. Die betr. Flächen wurden durch Aushieb starker Oberholzbäume und durch spätere Absäumung geschaffen (Eichenbestände wenigstens 1/4 ha). Desgleichen sollten dann Hiebe auf den stärksten Stamm die Buchenverjüngung einleiten. Der Hieb erfolgte grundsätzlich erst auf den stärksten Stamm, 1. um die Verjüngung gruppenweise einzuleiten, 2. weil man die Lichtungs- und Räumungshiebe mit den schwächeren und mittleren Stämmen besser bewerkstelligen kann. Wo die Verjüngung kam, wurde weiter abgerändelt zur Weiterverjüngung. Ausbesserungen erfolgten in der Hauptsache mit Ahorn und Esche. Die Pflanzschulen füllten sich mit diesen Holzarten neben der Eiche als Hauptkulturpflanzen. Die Eichen wurden meist gesteckt.

Auf diese Weise entstanden die typischen Femelschlagbilder, deren Endstadium mit den Altholzresten heute noch zu sehen sind in vielen Abteilungen.

Die Sorge nach ausreichender Naturverjüngung dehnte den Verjüngungsgang viel zu weit aus. Die Hiebssätze reichten nach kurzer Zeit nicht mehr aus, um überall rechtzeitig räumen zu können. Räumungsrückstände entstanden mit ihren bekannten Folgen (Steilränder — im Forstbezirk Sinsheim ganz besonders ausgeprägt — Störungen des Jungwuchses durch Fällungsschäden, Verdämmung, Bodenrückgang auf unbesamt gebliebenen Stellen). Der Hauptnachteil dieser Umwandlungsart waren die reichlichen Anhiebe, aber kaum beendeten Räumungen, welche keine endgültige Trennung von Jungwuchs und Altholz gestatteten und den überblick auf den Stand der Umwandlung verschleierten, abgesehen von dem hieraus hervorgehenden

systemlosen Aufbau des jungen Hochwaldes. Das prozentuale Verhältnis zwischen den in Verjüngung liegenden Flächen zu den übrigen wurde immer ungünstiger.

Der Unterschied zwischen Schirmschlagverjüngung und Femelschlagverjüngung bestand daher in folgendem:

1. Von der Großschirmschlagverjüngung zur Femelschlagverjüngung ging man waldbaulich von der Großfläche zur Kleinfläche über. Stand bisher eine große zusammenhängende Fläche gleichzeitig in Verjüngung, so entstand nunmehr eine Wirtschaft auf kleiner Fläche, bei der innerhalb einer Abteilung Verjüngungshiebe und in noch geschlossenen Partien Durchhiebe geführt wurden.

2. Eine kurze Verjüngungsdauer von ca. 10—15 Jahren ging in eine lange über von 20—30 Jahren.

3. Der Umwandlungsfortschritt innerhalb der einzelnen Abteilungen war daher zuerst ein rascher, nunmehr ein verlangsamter;

4. war im Anfang die Kultur eine Notwendigkeit, um die Umwandlung nicht aufzuhalten, so spielte nachher die Kultur nur noch eine untergeordnete Rolle. Die Kulturtätigkeit ging überall zurück. Näheres hierüber wird noch später gesagt werden.

5. Deshalb mußten die Verjüngungsflächen wesentlich größer sein wie zuvor, d. h. die Zahl der einzelnen Gruppen und Horste war eine große und auf weite Flächen verteilt. Forsteinrichtungstechnisch blieb man bei der Großfläche.

Die Hiebssätze wurden für den waldbaulichen Stand der Verhältnisse zu klein. Hiebsnotwendigkeiten einerseits, Hiebssätze andererseits kamen in ein immer größeres Mißverhältnis.

6. Die Hiebe schlossen sich nicht mehr an die schon umgewandelten Flächen systematisch an. Das beeinträchtigte leider den räumlichen Aufbau der kommenden Hochwaldgeneration. Der Nachteil lag nicht in der Femelschlagverjüngung an sich, sondern in deren unsystematischer Durchführung ohne Rücksicht auf die räumliche Ordnung mit viel zu langer Verjüngungsdauer, die sich beim Laubholz noch wesentlich ungünstiger erweist, wie beim Nadelholz, und auf den hier in Betracht kommenden Standorten verfehlt ist.

7. Sieht man die aus der Femelschlagverjüngung hervorgegangenen Bestände näher an, so muß man folgendes feststellen:

Die Laubholzbestände enthalten mehr Eichen, Ahorn, Eschen und Hainbuchen als die Schirmschlagverjüngungsbestände doch überwog auch hier die Buche, durch langsame Verjüngung aber oft leider auch die Hainbuche. Z. B. Gemeindewald Neckarbischofsheim Abt. I [8] u. [9]. Der Reinigung, Läuterung und ersten Durchforstung ist hier ein reiches und wichtiges Feld der Tätigkeit überlassen, damit nicht letzten Endes reine Buchen und Hainbuchen daraus hervorgehen. Diese Gefahr ist bei dem langsamen Verjüngungsgange ganz besonders groß.

Fichtenpflaster entstanden nur dort, wo die Böden verwilderten und eine Verjüngung ausschlossen (z. B. Forstbezirk Bretten, Staatswald Stein), wie das auch vielfach der Fall war bei den Unterholzaushieben in den noch geschlossenen Beständen (z. B. Gemeindewald Waibstadt, Forstbezirk Sinsheim, Abt. I [1–5]), 1927 ergab ein solcher Hieb rd. 408 fm „Lichtung im Unterholz".

Nadelholz ist aber wesentlich geringer vertreten, wie bei den erst umgewandelten Beständen, i. d. H. Forle und Lärche, da und dort auch Tanne.

Diese unsystematische Verjüngung mit langsamem Verjüngungsfortschritt hat aber für das Laubholz noch einen m. E. besonderen Nachteil, abgesehen von den schon erwähnten Wuchsstörungen durch verzögerte Räumung und besonders durch Fällungsschäden. Die schönsten, wüchsigsten und hochstämmigsten Laubhölzer erhalten wir nicht aus ungleichwüchsigen und ungleichaltrigen, sondern aus gleichaltrigen Beständen und vor allem gleichwüchsigen. Darin unterscheidet sich das Laubholz wesentlich von Fichte und Tanne, obwohl auch bei letzteren die Ästigkeit bei ungleichaltrigen Beständen eine höhere ist. Die Forle gleicht in dieser Frage wieder mehr dem Laubholz.

Findet die Verjüngung auf der gleichen Fläche innerhalb weniger Jahre statt, wie z. B. Saum- und Schirmschlag, so gehen jene gleichwüchsigen, stammzahlreichen Bestände hervor, die miteinander hochwachsen, die sich gegenseitig in die Höhe treiben, als Grundbedingung für die künftige Lang- und Glattschaftigkeit der Laubhölzer (barhäuptig, aber am Fuße gedeckt). Selbstverständlich muß ein zu dichter Schluß durch Bestandspflege von Anfang an vermieden werden, da ein solcher zu einem Zuwachsrückgang führen würde. Auch bei Gleichwüchsigkeit entstehen Vorwüchse, die auf ihre Brauchbarkeit für den künftigen Bestand, insbesondere mit Rücksicht auf ihre Schaftform zu prüfen sind. Ersatzstämme sind hier genügend vorhanden. Je länger die Verjüngungsdauer aber währt, um so höher ist der Prozentsatz an Vorwüchsen in der Verjüngung, die im ganzen genommen schlechtere Schaftbildung zeigen. Je kürzer die Verjüngungsdauer beim Femelschlag ist, um so mehr gleichen die verjüngten Bestände den Saum- und Schirmschlagverjüngungen.

Ein weiterer Nachteil der langfristigen Femelschlagverjüngung ist auch der große Anteil astiger Randbäume bei den einzelnen Gruppen, welche den Bestand qualitativ verschlechtern.

Bei einer objektiven Betrachtung auf jeweils gleichen Standorten weisen diese Laubholzfemelschlagbestände im Durchschnitt schlechtere Stammformen auf und sind im allgemeinen auch durch die Vorwüchse stammärmer, wie die Schirmschlagbestände von Anfang an. Die einzelnen Laubhölzer im Jungbestand sollen zur Förderung des Längenwachstums und zur Vermeidung starker Astbildung und Vergabelung

nur mit Oberlicht arbeiten. Denn das Streben nach zentrifugaler Ausdehnung der Krone ist besonders den Laubhölzern, ganz besonders den Vorwüchsen eigen. „Nur bei Oberholzbeleuchtung streckt und reckt sich die von Natur aus zur Verästelung geneigte Laubholzpflanze; im Seitenlicht dagegen belebt sich der Höhenwuchs nicht, da stockt er". (Rebel [121]).

Schlecht geformte Vorwüchse müssen überall bei jeder Verjüngungsart schon bei der Reinigung ausgemerzt werden, größtenteils am besten bei der Verjüngung selbst, sobald sonstige Ansamung vorhanden ist. Vorher bieten solche Vorwüchse oft wertvollen Schutz insbesondere zur Erhaltung der Luftruhe am Boden

Die Behandlung der Vorwuchsfrage ist beim Femelschlag eine noch wichtigere und entscheidendere, wie beim Schirmschlag. Da sie aber insbesondere in den Gemeindewaldungen in der Regel unbeachtet blieb, kamen die geschilderten Verhältnisse zustande. Sollte ja auch bis vor kurzem besonders in den Gemeindewaldungen die Buche in der Hauptsache Brennholz liefern und wurde auch auf die Schaftform weniger geachtet wie auf die Masse.

Gunst oder Ungunst des Standortes zeigt sich wie in den ehemaligen Mittelwaldungen auch in den jungen umgewandelten Hochwaldbeständen durch das Vorwiegen der Buche auf guten Böden, der Eiche auf geringen, vor allem trockenen und flachgründigen (Rücken, Nasen etc.) (z. B. Gemeindewald Sinsheim I [11]). Besonders auf Lößlehmböden überwiegt in der Verjüngung weitaus die Buche. auf trockenem Muschelkalk und schweren Keuperböden findet man mehr Eiche und Hainbuchenverjüngung. Wenn die Bodenvorbereitung insbesondere Kurzhacken dort, wo der Boden verhärtet ist, noch mehr zu Hilfe gekommen wäre, würde es ein Leichtes gewesen sein, die gesamte Fläche bei raschem Verjüngungsfortschritt auf Laubholz zu verjüngen. Je länger aber die Verjüngungsdauer beim Femelschlag war, desto mehr machten sich die verschiedenen Saumrichtungen mit ihren verschiedenen Bedingungen in den einzelnen Horsten und Gruppen bemerkbar. Die Süd-, Südwest- und Westsäume litten durch Untersonnung und Wind und ließen den Boden verhärten. Je niederschlagsärmer der Standort, um so schärfer waren die Unterschiede im Verjüngungserfolg der einzelnen Saumrichtungen und um so mehr zeigt sich der Vorteil des Nordsaumes dem Ostsaum gegenüber (z. B. Adelsheim).

In dem bisherigen Verlauf der Verjüngung folgten somit zwei Perioden aufeinander, die Schirmschlag- und die Femelschlagperiode in allen Übergangswaldungen, deren Umwandlung schon in den 80er Jahren und Anfang der 90er Jahre begann. Wo die Umwandlung erst Ende der 90er Jahre und Anfang des 20. Jahrhunderts anfing,

ging man gleich den damaligen Anschauungen entsprechend zum Femelschlag über.

Über den flächenmäßigen Stand der Umwandlung in einigen Waldungen möge Tab. 7 Aufschluß geben.

Die umgewandelten Flächen betragen an Hand dieser Beispiele bei der letzten Einrichtung 20—50, im Mittel 30—40 % der Gesamtfläche. Der Durchschnitt im gesamten Gebiet wird geschätzt 35—45 % betragen.

Die Umwandlung spielte bei der schattholzreichen Mittelwaldgruppe die Hauptrolle und war zweifelsohne die wichtigste Tätigkeit. Daneben erstreckte sich die Übergangswaldwirtschaft auch auf die Pflege der noch geschlossenen Bestände, der Überführungsbestände, die im Laufe des Übergangszeitraumes immer hochwaldähnlicher wurden.

Die Überführungsaufgabe bestand in der Vorrats- und Zuwachspflege. Unterholz sollte dort heraufwachsen, wo Oberholz fehlte und dabei Lücken im Oberholz schließen. Sonst hatte es die Rolle des Bodenschutzholzes zu übernehmen. Aus diesen Gesichtspunkten heraus hieß die Vorschrift: „Aushieb abgängiger Hölzer und Durchforstung“. Vielfach waren leider die Hiebe in diesen Überführungsbeständen lediglich Unterholz-Aushiebe, die sich wie die Niederdurchforstung im c-Grad auswirkten.

Tabelle 7.

Gemeindewald	i. Jahr	umgewandelt	in Umwandlung	in Überführung
		in Prozenten der Fläche		
Asbach	1911	27	9	64
U-Beginn 1891	1928	32	30	38
Meckesheim	1922	17	38	45
U-Beginn 1884				
Mönchzell	1912	23	49	28
U-Beginn 1892	1922	32	47	21
Mauer	1912	4	55	41
U-Beginn 1902	1922	21	36	43
Neckarzimmern	1913	30	27	43
U-Beginn 1883	1923	35	39	26
Neckarelz	1913	28	19	53
U-Beginn 1883	1923	31	25	44
Diedesheim	1913	29	26	45
U-Beginn 1883	1923	39	37	24

Gemeindewald i. Jahr		umgewandelt	in Umwandlung	in Überführung
		in Prozenten der Fläche		
Sulzbach	1913	34	39	27
U=Beginn 1883	1923	36	38	26
Reichenbuch	1913	41	23	36
U=Beginn 1883	1923	51	22	27
Nüstenbach	1913	37	20	43
U=Beginn 1883	1923	43	38	19
Allfeld	1913	37	41	22
U=Beginn 1883	1923	44	49	7
Osterburken	1912	13	55	32
U=Beginn 1892				

Vielfach erfolgten aber auch anfangs keine Überführungshiebe, deren Nachholung später versucht wurde mit teilweise großen Massen-Anfällen je ha; z. B. Stadtwald Bretten = 40 % des gesamten Hiebssatzes, ferner Gemeindewald Hüffenhardt:

V[5] 1907/10 21 fm je ha
I 1911/21 38 fm je ha

Gemeindewald Michelbach:

1920/27 in I[7] = 170 fm

Solche Hiebe führten teils zur Verunkrautung, teils zur verfrühten Verjüngung der Buche.

In diesen Überführungsbeständen kommt heute nach einer bis zu 50 Jahren dauernden Überführungswirtschaft nur noch eine Vorratspflege in Frage. Die Hiebe dürfen 5—10 fm je ha in 10 Jahren nicht übersteigen, da der Bestand wegen des Bodenschutzes und zur Verhütung einer vorzeitigen Naturverjüngung geschlossen bleiben soll. Auch dann sollte nicht gehauen werden, wenn sich Verjüngung eingestellt hat, wenn die Bestände mit Rücksicht auf den Hiebszug noch nicht verjüngt werden sollten. Derart niederdurchforstete Überführungsbestände bilden heute nahezu ein „Noli me tangere". Abgesehen von der wirtschaftlichen Behandlung ist die Bestandsverfassung der Überführungsbestände natürlich ganz verschieden, je nach Holzartenmischung mit den gleichen Unterschieden wie zur Mittelwaldzeit. Hier gibt es zwei Extreme: Die reinen oder fast reinen Buchenüberführungsbestände, das sind die massenreichsten, schattenreichsten, stammärmsten und holzartenärmsten, der Boden mit Laub bedeckt. Als Beispiele solcher Bestände können folgende Abteilungen angeführt werden:

Gemeindewald Nußloch:
80—130jähr. ⌀ 100, Buche 55, Eiche 40, Forle 5, 320 fm je ha (Abb. 7).



Abb. 7.
Gemeindewald Nußloch.

Gemeindewald Hettingen:
I^3 300 fm je ha

Neckarelz:
Abt. I 110 stammweise bis 150jähr. Buchen, 400 fm je ha.



Abb. 8.
Wimpfener Forst.
Abt. „Buchen Auffschlag“ 34.

Als Beispiel eines zusammengewachsenen Mittelwaldes mit gepflegtem Unterstand möchte ich aus dem Wimpfener Forst Abt. „Buchen, Aufschlag 34“ (im Durchschnitt = 120j.) erwähnen, die für einen Überführungsbestand eine ideale Zusammensetzung von Ober- und Unterstand hat (s. Abb. 8).

Die Vorräte haben sich in diesen Beständen auf 300—450 fm angesammelt; das Krondach wird i. d. H. von den ältesten Mittelwaldbuchen und Eichen gebildet. Das Unterholz und die ehemaligen Laßreidel beteiligen sich nur unwesentlich an der Beschirmung als eingezwängte Zwischenstander. Der eigentliche Unterstand fehlt leider vielerorts durch die in unverständlicherweise ausgeführten Unterholzaushiebe. Für solche Bestände bildet jedes Buchensamenjahr die Gefahr einer verfrühten Naturverjüngung.

Auch ist die Beschränkung der Verjüngung auf eine gewisse Zone sehr schwierig, weil die Lichtverhältnisse in diesen Beständen ziemlich gleich und ihre Beschattung knapp ausreichend ist zur Verhinderung einer ungewollten Naturverjüngung. Dazu stocken solche Bestände auf den besten Böden, auf denen sich die Buche wie Unkraut verjüngt.

Das andere Extrem, das aber in diesem Gebiet weniger vorkommt, sind die Lichtholzüberführungsbestände, denen die Buche ganz oder fast ganz fehlt. Sie sind massenärmer, im Durchschnitt 150—250 fm je ha, stammzahlreicher und vor allem holzartenreicher. Die Fülle der Holzarten erinnert noch an den ehemaligen Mittelwald (Eiche,



Abb. 9.
Gemeindewald Rettigheim.
Abb. III [1].

Hainbuche, Ahorn, Esche, Birke, Aspe, Elsbeere etc.). Dem Lichtholzcharakter zufolge ist der Boden meist begrünt (Epheu, Waldmeister,

Lungenkraut, Anemonen, Schlüsselblumen, Gräser etc., auf geringeren Standorten Wachtelweizen, Carexarten etc.). Diese Bestände sind auch noch stufiger wie die oben genannten und lassen die ehemalige Differenzierung in Oberholz und Unterholz noch leichter erkennen, weil die ehemaligen Oberhölzer dem beiwachsenden Unterholz mehr Licht zukommen lassen. Bei diesen Beständen spielt daher das Unterholz noch eine größere Rolle, wie bei den erstgenannten, insbesondere dort, wo im Oberholz die Eiche und im Unterholz die Hainbuche vorherrschte. Als Beispiel solcher Überführungsbestände führe ich folgende Abteilungen an:

Gemeindewald Rettigheim:
 III 1 Eiche 90 %, Hainbuche 10 %, 210 fm je ha. Abb. 9.

Gemeindewald Rinschheim:
 I 4 170 fm je ha.

Stadtwald Buchen:
 II 6.

Zwischen diesen beiden Extremen gibt es naturgemäß bei den Überführungsbeständen Zwischenstadien verschiedentlichster Art. Der Wechsel ist nicht nur abteilungsweise, sondern, wie schon betont, auch innerhalb der Abteilungen zu erkennen. Je besser der Standort, um so hochwaldartiger der Bestand (buchenreicher), je geringer der Boden, um so mehr erinnert auch heute noch der Bestand an die frühere Ausschlagwaldwirtschaft.

Durch frühere Streunutzung, Mittelwaldwirtschaft, falsche Überführungshiebe wurden manche Bestände verlichtet, sodaß der Oberboden verhagerte, und eine Naturverjüngung für ausgeschlossen erachtet werden mußte. Eine fast völlige Schlagruhe in jeder Beziehung war für solche Bestände das Beste zur Erhöhung der Beschattung und zur Bodenbesserung, sodaß, wie Beispiele beweisen, nach einiger Zeit die Bestände sich von selbst verjüngten.

Die bisher beschriebene Übergangswaldwirtschaft bestand somit aus 2 Phasen: 1. Die Verjüngung der alten Mittelwaldungen unter weitgehender Ausnützung der Naturverjüngung (Umwandlung), 2. aus den Hiebsmaßnahmen in den Überführungsbeständen. Die Zuteilung zuerst der jüngsten Schläge zur Verjüngung war durch die in diesen Schlägen erfolgte Naturverjüngung schon vom Jahre 1878 ab, wie das auch Widmann [132] von Mosbach berichtet, entschieden.

Bei der Regelung der Umwandlung spielte daher auch das Alter der Bestände eine bedeutsame Rolle. Widmann scheidet bei U = 30 die 1—15jährigen Schläge von den 16—30jährigen, die ersteren zur Umwandlung, die letzteren zur Überführung bestimmt. Letztere sollten bis zur zweiten Hälfte des Übergangszeitraumes zur Naturverjüngung vorbereitet werden, (Aushieb abgängiger Hölzer, Unterholzdurchforstung, aber keine Aushiebe, Auffastung der sperrigen Oberhölzer,

soweit dies für Unterholz erforderlich ist, Begünstigung der Kernwüchse vor den Stockausschlägen, der Harthölzer vor den Weichhölzern). In den ersteren dagegen ist das Unterholz da zwecklos auszuhauen, möglichst Rodung wegen des Stockausschlags, desgleichen Aushieb aller derjenigen Laßreidel, die zur Dunkelschlagstellung nicht erforderlich sind. Die Verjüngung erfolgte daher mit dem Oberholz, unterstützt durch Bodenbearbeitung und Einsaat von Eichen und Tannen und späterer Beimischung von Eschen, Ahorn und Lärchen. Nur auf geringen flachgründigen Partien ging Widmann zum Kahlhieb mit folgendem Forlenanbau über.

Im Laufe der Jahre entwickeln sich aus der Erfahrung heraus Umwandlungs- und Überführungsgrundsätze (1912).

1. Aushiebe abgängiger Hölzer sind auf das Oberholz zu beschränken, das Unterholz ist als Bodenschutzholz zu belassen. Zu dieser Erkenntnis führten die Folgen der genannten Unterholzaushiebe.
2. Die natürliche und künstliche Verjüngung der Bestände ist durch Entnahme der stärksten und der abgängigen Oberhölzer stets ortweise einzuleiten und zu fördern. Das Unterholz ist möglichst zu belassen und erst beim Endhieb herauszunehmen. Eigentliche Besamungshiebe fallen bei der natürlichen Verjüngung weg.
3. Kultur ist (Lichthölzer ausgenommen) grundsätzlich unter Schirm schwacher Hölzer auszuführen wegen des Graswuchses, Beseitigung des Schirmes erst, wenn der Aufwuchs dem Unkraut und der Frostgefahr entwachsen ist; dadurch kann an Reinigungen, die bei der Umwandlung eine nicht unerhebliche Rolle spielen, merklich gespart werden. Stark vergraste, nicht trockene Stellen sind den Fichten, die lichten, aber weniger vergrasten Stellen den Tannen zu übergeben. Auf den guten Standorten sind in der Hauptsache Eichen einzubringen (Vorsaat in breiten Riefen) — man wollte ja in der Hauptsache Laubholz ziehen — der Anbau der Eschen, der viel Mißerfolg brachte, sollte auf frische Standorte beschränkt werden, Ergänzung der Buchenverjüngung mit Lärchen in weitem Verband: (4 m ⌀).
4. Schöne Eichen sind möglichst in Gruppen überzuhalten, was aber wie der Einzelüberhalt zu keinem günstigen Ergebnis führte.

Die Unterschiede in der Holzartenmischung, ob Buche oder Eiche und Hainbuche vorherrschen, spielen bei der Umwandlung eine wesentliche Rolle. Wollte man in Jungwuchs bei letzteren nicht wieder i. d. H. Hainbuchenbestände erzielen, so mußte man bei der Verjüngung solcher Bestände rascher vorgehen, wie bei Buchenbeständen. Diese Unterschiede in der Verjüngung erkannte man besonders im Forstbezirk Adelsheim, wo man 1912 zweierlei Umwandlungsgrundsätze für die

beiden verschiedenen Bestandsarten entwickelte (z. B. Gemeindewald Osterburken).

1. Die Bestände, die natürlich verjüngt werden, wo also die Buche vorherrscht.
2. Bestände, die künstlich verjüngt werden müssen, i. d. H. Eichen- und Hainbuchenbestände mit Weich- und Strauchholzunterstand.

Für 1 galten die gleichen Grundsätze wie sie auf Seite 107 schon angegeben wurden.

Für 2. In der Hauptsache künstliche Verjüngung: Erst Durchhiebe, dann Vorbau mit Tannen und Fichten, entsprechend nachlichten und räumen. Erhaltung der besten Standorte dem Laubholz durch gruppenweise Vorsaaten von Buche und Eiche; vergraste Stellen rasch auspflanzen, geringe Standorte abtreiben und anbauen mit Forlen. Die Verjüngungsdauer muß hier eine kürzere sein, will man das Umwandlungsziel mit der gewünschten Mischung erhalten; diesen Unterschied zwischen 1 und 2 ist auch sonst, z. B. Forstbezirk Walldürn, zu beobachten, z. B. im Gemeindewald Waldstetten Gr. I, Abt. 8—17 und 19—30. Gr. II die übrigen Abteilungen, ferner Gemeindewald

Schweinberg:
Distr. I = Gruppe 1.
„ II = „ 2.

Hardheim:
Gruppe I Abt. I 1—6, 9—21,
„ II 22—26.

Umwandlungen in diesen Beständen führte leider zu ausgedehnten reinen Nadelholzbeständen.

Mit der Einteilung in U und Ü und mit der weiteren Differenzierung bei Umwandlung und Überführung selbst war eine bestandsweis verschiedene Wirtschaft zum Grundsatz geworden, die einzelnen Bestände und Abteilungen wurden für sich individuell behandelt. Je nachdem man die Individualisierung auf Abteilung oder auf die Einzelbestäned (Gruppen, Horste) ausdehnt, resultiert im ersten Fall ein schlagweiser Hochwald, dessen abteilungsweise Ungleichaltrigkeit von der Verjüngungsdauer abhängt, im letzteren Fall ein Gruppenfemelwald, die typische Wirtschaft der kleinsten Fläche, an die man im Forstbezirk Walldürn um die Jahrhundertwende dachte. In Wirklichkeit kam es aber auch hier auf den Femelschlag heraus; denn mit der Festlegung eines Verjüngungszeitraumes von 25 Jahren war der Femelschlagbetrieb gekennzeichnet, nur die ersten Hiebe hatten Femelcharakter.

Mit der Beendigung der Verjüngung — Umwandlung in einen jungen Bestand — beginnt in diesem die Hochwaldwirtschaft (Bestandspflege). Ist die richtige Begründung der jungen Hochwaldun-

gen die **eine** wichtige Voraussetzung zur Erreichung des gewollten Umwandlungszieles, so ist eine sorgsame Bestandspflege in den jungen Beständen von Anfang die **andere**. Durchforstungen in den jungen Mischbeständen — ca. alle 3 Jahre durchforstet — ergeben große Massenanfälle, die zwischen 40—80 fm je ha in 10 Jahren betragen, in ihrer Höhe je nach Standort und Holzart verschieden. Leider waren diese Bestandspflegehiebe von jeher nicht intensiv genug, das beweisen die zahlreichen Stockausschläge, die vielen schlechten Stammformen, unterdrückte und verbuttete Nadelhölzer in den jungen Hochwaldungen. Daß die vielfach getätigten Niederdurchforstungen ihrer Aufgabe nicht gerecht zu werden vermochten, bedarf keiner weiteren Erörterung.

Wohl zur Ersparnis an Kulturkosten wurde bei der Umwandlung z. T. ehemaliges Unterholz, wo es flächenweise, u. U.: Mischung mit Kernwüchsen, geschlossen stand bezw. sich zu schließen versprach, im jungen Hochwald mitbenutzt und nur Fehlstellen mit Nadelholz ausgebessert. Diese Maßnahme hat sich nicht bewährt, insbesondere wenn das Laubholz aus Lichtholz-Stockausschlägen bestand und die Buche fehlte. (Bodenschutz). Ihr Wachstum befriedigte schon nach 20 Jahren nicht mehr im Vergleich zu dem eingebrachten Nadelholz, sodaß jetzt nachträglich auch diese Teile noch umgewandelt werden müssen. Auf diese Weise entstehen Zuwachsverluste, Steilränder, Bodenverschlechterungen etc. Ein solches Beispiel: z. B. Gemeindewald Bötigheim: II ^{4} (Abb. 10).



Abb. 10.

Gemeindewald Bötigheim.

Abt. II ^{4}.

Die waldbaulichen Maßnahmen und Erfolge waren bei der Umwandlung der schattholzreichen Mittelwaldungen ziemlich einheitlicher Natur, die Verjüngungsbilder zeitlich die gleichen. Unterschiede traten i. d. H. nur durch verschiedene Holzarten, Mischungsverhältnisse, wie sie der Standort bedingt, auf mit ihren im Vorhergehenden geschilderten Unterschieden.

Einer besonderen Erwähnung bedarf noch die Umwandlung im Stadtwald Eppingen, Distr. I, die in ihrem Erfolg von den umliegenden Bezirken abweicht. Im Altholz der Umwandlungs- und Überführungsbestände tritt die Buche i. d. H. zurück gegen die Eiche im Vergleich zu anderen Kraichgauwaldungen. In den umgewandelten Hochwaldungen nimmt das Nadelholz eine weit größere Fläche ein wie sonst. Der Grund liegt in erster Linie im Standort. Der Eppinger Stadtwald Distr. I stockt in seinem unteren Teil auf Gipskeuper, der die Hänge gegen Westen und z. T. gegen Osten bildet, mit flachgründigem, auf West- und Südhängen ziemlich trockenem, sandigem Lehm. Die flachen Höhenrücken bestehen aus Schilfsandstein, dessen Böden am Hange flachgründig, auf der Hochebene etwas tiefgründiger sind. Die Lößlehmböden fehlen mit Ausnahme längs der Württembergischen Grenze. Die auf Lößlehm stockenden Bestände machen sich schon durch ein weit besseres Wachstum, ihren größeren Massen- und Buchenreichtum geltend. Die Umwandlungsgrundsätze waren die gleichen wie oben geschildert.

Die Umwandlung begann aber 20—30 Jahre früher wie sonst, im Jahre 1868. Die Umwandlung ist daher um 20—30 Jahre den anderen voraus, was sich im Altersklassenverhältnis äußerte. Hier tritt heute nicht der übliche Mangel in der 3. Altersklasse, sondern in der 4. und 5. Altersklasse auf. Die prozentuale Verteilung der Altersklassen (Flächenprozente) ist folgende:

Altersklasse:	I	II	III	IV	V	VI
Prozente:	19	21	20	10	6	24
Normal:	20	20	20	20	20	—

Gründe zum Übergang:

1. Größe des Waldes im ganzen 1158 ha, daher für Hochwald besonders geeignet.
2. Boden erst im Vorgelände gut (noch Lößlehm im Westen und Osten), gegen das Plateau hin mittelmäßig, auf dem Plateau 1/3 so, daß der Boden die Kraft für Mittelwald nicht mehr besitzt und Nadelholzbeimischung erfordert.
3. Schlechte sperrige, im Alter mehr und mehr im Wuchs nachlassende Ausschläge bedingten eine grundsätzliche Erneuerung der Stöcke. Die Kulturtätigkeit war eben zur Mittelwaldzeit von geringem Erfolg, die Gemeinde wollte nicht viel Geld daran wenden, auch wurde die Kultur in der Frohn ausgeführt und daher ohne große Sorgfalt.

So ließen die wirtschaftlichen und waldbaulichen Verhältnisse eine frühere Aufgabe der Mittelwaldwirtschaft für angezeigt erscheinen.

Die Verjüngung begann in den jüngsten Schlägen durch Vorbereitungshiebe und Reinigungshiebe im Unterholz, im Oberholz Aushieb derjenigen Holzarten, die zur Verjüngung nicht in Frage kommen mit Ausnahme dort, wo sie den Boden zu schützen haben. Im Samenjahr erfolgten Unterholzaushiebe unter Samenbäumen. Auf diese Weise entstanden Löcherhiebe, die aneinandergereiht werden mußten durch Unterholzaushiebe auch auf den Zwischenstreifen, sodaß das vorhandene Oberholz eine lichtschlagartige Stellung hatte, der Verjüngungszeitraum sollte 20 Jahre sein. Die Verjüngung suchte man durch Kurz- und Unterhacken von Bucheln und Eicheln sowie Tannenuntersaaten zu beschleunigen. Unbesamt gebliebene Stellen wurden mit Eichen (6—7j. Heister) aufgeforstet, die Mulden sollte der Fichte, die mageren Rücken der Forle durch Saat oder Pflanzung übergeben werden.

Die älteren Abteilungen wurden durchforstet unter Begünstigung der Kernwüchse. Massenausfälle wurden durch Mittelwaldschlagstellungen ergänzt, welche große Massen ergaben und bei denen mit Rücksicht auf die künftige Naturverjüngung viel Oberholz belassen wurde.

Die früheren Schirmschlagnaturverjüngungen hatten aber nur auf den besseren Böden Erfolg. Sonst erfolgten sie nur spärlich und zahlreiche Nadelhölzer (Fichten, Forlen, Lärchen und Tannen) wurden eingebracht und bildeten die ersten Umwandlungsbestände. Auf raschen Verjüngungsgang legte man besonderen Wert. „Man wird dadurch nicht unbeträchtliche Zuwachsverluste vermeiden, und es ist zumal in der ersten Zeit der Umwandlung doppelt wichtig, tunlichst bald und vollständig zu verjüngen." So konnte auf künstliche Nachhilfe durch Kultur nicht verzichtet werden.

Auf diese Weise ging die Umwandlung bis etwa zur Jahrhundertwende glatt und rasch vonstatten und die jungen Bestände wiesen weit mehr Nadelholz auf, wie die übrigen Waldungen. Wäre hier die Naturverjüngung ebenso gelungen wie anderen Orts, so hätte aller Wahrscheinlichkeit nach Eppingen auch nicht diese Nadelholz- und mit Nadelholz gemischten Bestände heute in der 3. Altersklasse. Die umgewandelten Bestände bestehen aus Buchen mit Eichen, Fichten, Forlen, ortweise auch Tanne als Hauptholzart, untergeordnet gruppenweis und einzeln gemischt mit Stroben, Lärchen, Ahorn, Eschen und Douglas. Wohl in kaum einem anderen Übergangswald hat die Tanne diese Rolle gespielt, wie im Stadtwald Eppingen, I 18, 19—23. Tannen-Untersaaten wurden im übrigen Gebiet öfters empfohlen, dort, wo die Buchenverjüngung nicht kam (u. A. z. B. Walldürn). Die Erfolge waren aber außerordentlich gering (vom Laub überdeckt, Wildverbiß). Für die Tannenuntersaaten wurden

insbesondere die Hänge gewählt wegen der geringeren Gefahr von Laub zugedeckt zu werden. Bei der Schlagausbesserung dagegen sollte die Pflanzung wie später allgemein die Regel bilden mit 3—5-jährigen verschulten Tannen.

Infolge des engen Pflanzverbandes entstanden bei der Kultur vielfach Reinbestände.

Abgesehen von der Mischung, die man heute inniger gestalten würde, waren die Erfolge in Eppingen gut zu nennen, bis man auch diese Böden dem Laubholz zuschreiben zu sollen glaubte, wo die Kultur statt der Nadelhölzer, wie überall, Ahorn und Esche an alle möglichen und unmöglichen Stellen hinbrachte (Fichten sollten nur noch auf vergraste Stellen, Forlen und Lärchen nurmehr einzeln eingebracht, Reinbestände dieser Holzarten vor allem vermieden werden). In beiden Perioden, besonders in der letzten, sollte die Eiche durch Vorbau (Löcherhiebe) auf die besten Standorte gebracht werden.

Stadtwald Eppingen.



Abb. 11. Abt. I[20].

Die möglichst ausschließliche Naturverjüngung gelang hier aber nicht wie sonstwo, Keuperböden dieser Art tun das eben nicht so wie Lößlehmböden. Die Gefahr der Bodenverwilderung oder des Bodenrückganges statt einer Naturverjüngung ist bei diesen Böden besonders groß. Die Vorschriften im Einrichtungswerk 1898 waren insofern auch unrichtig, als die obengenannten Vorbereitungshiebe auf der Grofläche mit horst- und gruppenweiser Nachlichtung auf der kleinen Fläche geführt werden sollten. Bleibt bei solchen Hieben die



Abb. 12. Abt. 1[8].

Naturverjüngung aus, so muß diese Auflichtung auf Keuper auf weiter Fläche zur Bodenverwilderung, zur Vergrasung führen, wenn die Kultur (Vorbau und Ausbesserung) nicht sofort ausgeführt wird.



Abb. 13.

Tatsächlich führten auch solche Hiebsmaßnahmen vielerorts zu einer Verlichtung und Vergrasung auf großer Fläche (die Verjün-

gungshiebe waren außerdem noch wenig pfleglich, sodaß man später großen Kulturrückständen gegenüberstand. Siehe Abb. 11 u. 12.

In Eppingen sind die beiden Umwandlungsperioden sehr deutlich voneinander verschieden. Die erste Periode mit intensivem und raschem Verjüngungsgang, bei der eine gesteigerte Kulturtätigkeit einsetzte, erbrachte gute und rasche und in der Fläche ausgedehnte Erfolge. Reine oder fast reine Buchen entstanden auf den guten Standorten (Lößlehm), Nadelholzbestände dort, wo die Laubholzverjüngung nicht kam. Sonst bildet jedoch die Buche in der Regel den Grundbestand. Typisch für die Schirmschlagverjüngung sind z. B. die Abt. I^{9} u. ^{10}.

I^{9} 50—70 durchschnittlich 60jährige ortweise einzeln und gruppenweise gemischt, Buche 30, Eiche 10, Hainbuche 10, Fichte 45, Forle und Lärche 5 und einige sonstige Holzarten, im allgemeinen geschlossen wüchsig, 300 fm je ha.

I^{10} 50—80 durchschnittlich 60jährige Buchen 30, Eichen 10, Hainbuchen 5 mit einzeln und flächenweise beigemischten Fichten 35, Tannen 5, Forlen und Lärchen 15, geschlossen, 385 fm je ha.

In der zweiten Periode erstrebte man möglichst ausschließliche Naturverjüngung, die aber nur spärlich kam, und daher zu Verjüngungshieben auf weitausgedehnten Flächen führte, wo aber die Kultur fälschlicherweise nur wenig — zu wenig — nachgeholfen hat. Die Umwandlung der zweiten Periode führt nicht zur vollständigen horst- und gruppenweisen Edellaubholzverjüngung, wie auf Lößlehm- und Muschelkalkböden, sondern vielfach zu minderwertiger Bestockung (Vorwüchse, Weichhölzer etc.), größtenteils aber zur Bodenverwilderung (I^{8}, ^{11}, ^{19}, ^{20}, ^{22} und ^{25}) (Abb. 11 u. 12) und Kulturrückständen z. B. I$^{14-17}$, in dieser Periode kamen weniger gute Standorte zur Umwandlung; trotzdem wurde das Nadelholz seltener in diesen Beständen, z. B. I^{4}, ^{6}, ^{7}, ^{14}, ^{22}, ^{23}, ^{26}.

Seit einigen Jahren setzte eine intensive Kulturtätigkeit ein, die nachzuholen hatte, was bisher versäumt wurde. Nach vollständiger Räumung, die sich oft auf weite Flächen erstreckt, muß der Boden erst wieder in geeignete Bestockung gebracht werden. In kurzer Zeit entstanden hier riesige Kulturflächen, die schwer und nur mit großer Mühe in ihrer gewollten Mischung erhalten werden können. (Siehe Abb. 13). Hier ist der Reinigung ein räumlich ausgedehntes, aber wichtiges, entscheidendes Feld der Tätigkeit überlassen. Ein schrittweiser Verjüngungsfortschritt wäre besser und im Endergebnis billiger gewesen!

Interessant ist die Entwicklung des Holzartenmischungsverhältnisses, das folgende Tabelle wiedergibt:

	1845	1858	1868	1888	1908	1928
Buchen	50	50	50	40	30	32
Ei	30	40	25	30	35	27
Hbu.	10	} —	10	11	12	9
s. Lbh.	10	} 10	10	4	6	9
Ta. Dgl.	—	—	—	—	2	3
Fi	—	—	} 5	15	9	12
Fo			}		}	6
Lä			}		} 6	2

Aus dieser Tabelle geht die Intensität der Kultur hervor (Nadelholzzunahme). Anfangs war die Zunahme rasch, von 1908 bis 1928 schwach. Die Holzartenmischung in den einzelnen Altersklassen ist folgende:

Distrikt I.

	s. Lbh.	Ei.	Bu.	Hbu.	Fi.	Fo.	Lä.	Ta.
0—20	20	15	20	15	15	6	8	1
21—40	4	26	36	6	13	8	3	4
41—60	—	16	39	4	22	13	—	6
61—80	1	8	34	9	24	7	1	16
81—100	4	19	45	31	—	1	—	—
über 100	—	50	40	10	—	—	—	—

Auch hieraus geht die anfangs starke Nadelholzbeimischung, die wesentlich höher war wie in den übrigen Waldungen und später die vermehrte Laubholzbeimischung klar hervor.

Die Absicht, diese Böden fast ausschließlich dem Laubholz zu erhalten, ist im Eppinger Stadtwald nicht angebracht. Hier handelt es sich keineswegs um ausschließliche Laubholzböden. Möge sich hier die Eiche und Hainbuche im Verhältnis zur Buche bei sorgfältiger Hiebsführung leicht verjüngen, so ist doch die Eiche auf diesen Böden mit Rücksicht auf die Starkholzzucht nicht am Platze (ausgenommen die Lößlehmböden). Aber auch reine Nadelholzbestände sind ebensowenig geeignet. Die Tanne ist zur unsicheren Holzart geworden, begann doch in der Tannenabteilung I[17] u. [18] (60—80jährig) ein großes Tannensterben. Die Laus in Verbindung mit Pissodes piceae bringen sie in großer Zahl zum Absterben und vernichten frühzeitig die im besten Wachstum begriffenen Bestände. Bei der Fichte besteht die Gefahr der Rotfäule, ferner zeigt die Beobachtung, daß besonders auf der Hochebene des Schilfsandsteines die Bäume mit der Wurzel nur oben daraufsitzen, sodaß Fichten, selbst Lärchen im Alter von 40—50 Jahren vom Winde geschoben werden (z. B. I[17]). Entspre-

chend der Standortsverschiedenheit unterscheidet in analoger Weise wie es im Vorhergehenden schon allgemein angedeutet wurde, der Taxator 1908 noch 2 Arten von geschlossenen Umwandlungsbeständen und darnach 2 verschiedene Verjüngungs- (Umwandlungs-) arten (heute sind nur noch wenige dieser Bestände geschlossen).

1. Bestände mit vorherrschenden Buchen mit Eichen (I [5], [6], [7], [8], [14], [19], [20], [22], [24], [25], [26]), in denen die Verjüngung, horst- und gruppenweise einzuleiten und durchzuführen ist.

2. Die eichen- und hainbuchenreichen, aber buchenarmen Bestände (8 am Hang 11, 12, 13, 17 u. 30). Hier ist in der Hauptsache nur künstliche Verjüngung möglich, vorwiegend Eichen und Eschen auf den besten Stellen, die übrigen Flächen sollten dem Nadelholz, insbesondere der Tanne übergeben werden.

In diesen Beständen sind Tannen-Untersaaten — diese Beobachtung wurde allgemein gemacht — meist mißlungen und sollten durch Tannenvorbau unter Schirm schwacher Oberhölzer und Unterholzstangen ersetzt werden. Auf vergrasten Stellen erfolge Fichtenvorbau und auf geringen Standorten Forlenanbau.

Einen Übergang zwischen beiden Gruppen bildet Abt. [2], [4] u. [16], wo Eiche, Buche und Hainbuche annähernd zu gleichen Teilen beigemischt sind.

Bedauerlich war, daß man die frühere konsequente Umwandlung nicht weiter durchführte, die doch sichtbar gute Erfolge erzielt hatte (Verdienste des Oberförsters Kuenzer), nur hätte man eine innigere Mischung der Holzarten anstreben sollen. Statt dessen verlor man sich seit der Jahrhundertwende in ein, man kann wohl sagen systemloses, in seiner Wirkung unpflegliches Herumhauen im ganzen Wald, dessen nachteilige Folgen der heutigen und künftigen Wirtschaft noch manche Schwierigkeiten bereiten wird.

Einer besonderen Erwähnung bedarf noch die Übergangswaldwirtschaft im Forstbezirk Buchen, auf die ich in Folgendem noch kurz eingehen möchte.

Ende des 19. und anfangs des 20. Jahrhunderts war Oberförster Mangler, Nachfolger von Hof, der schon damals auf die Umwandlung in Hochwald hinarbeitete. Mangler gab diesem Bezirk sein Sondergepräge durch seine Überführungs- und Umwandlungsgrundsätze, deren tatkräftige Durchführung ihresgleichen sucht. Die standörtlichen Besonderheiten (rauhes Klima, vielfach Buntsandsteinböden mit Heidelbeeren und Heide überzogen, teilweise flachgründige Kalkstandorte, welche eine Naturverjüngung erschweren oder ausschließen) wurden richtig und rechtzeitig erkannt. Sein Verdienst liegt darin, daß er auf die Begründung eines Hochwaldes mit standortsgerechten Holzarten besonders abgehoben hat. Ein Buchenkernwuchs sollte i. d. H. den Grundbestand bilden, dem einzeln grupp- und horstweise an-

dere Nutzholzarten beizumischen sind, in Sonderheit die Eiche, aber nur auf der 1. und 2. Bonität und in Höhenlagen unter 350 m (rauhes Klima) in hektargroßen Reinbeständen (Minimum 1/2 ha); auf der 3. Bonität sollte die Buche Hauptholzart sein; auf der 4. Nadelholz mit mäßiger Buchenmischung, auf der 5. Forlen mit der Buche als Bodenschutzholz. Auch Mangler schied bei der praktischen Durchführung die Umwandlung der Rotbuchen-Mittelwaldungen von denjenigen der Eichen- und Hainbuchen-Mittelwaldungen, welche Trennung identisch war mit der Möglichkeit einer Naturverjüngung in den ersteren und der Notwendigkeit der Kultur in den letzteren. In ersteren wird zur Naturverjüngung durch entsprechende Hiebe im Unterholz und Oberholz das erforderliche Licht geschaffen zur Weiterentwicklung und weiteren Ausdehnung der Jungwuchsfläche mit späterer Beimischung anderer Holzarten (Nadelholz, Forle, Lärche, Strobe, Douglas) auf guten Kalkstandorten auch mit Esche auch dann, wenn die Bestandsvollkommenheit solche Nachhilfe nicht verlangen würde. Die Entscheidung des Umwandlungsbeginns in den ältesten oder jüngsten Schlägen wurde wie sonst durch die erfolgte Naturverjüngung in den jüngsten Schlägen zugunsten letzterer entschieden. Auf den ausgedehnten mageren Partien des Buntsandsteines mit Heidelbeeren und Heide erfolgte die Umwandlung durch Kahlabtrieb mit geschlossenem Anbau von Forlen und Lärchen auf schlechtesten Stellen, durch Schirmstellung mit den schwächeren Stangen (Aushieb der stärksten) und Vorbau mit Tanne und Fichte auf den besseren Stellen. Der Kahlhieb wurde daher soweit wie möglich vermieden. Bei Fichten und Tannen kam Vorsaat in Frage, die für weitere Vorbauten Pflanzenmaterial zu liefern hatten. Die „greuliche“ Bodenverwilderung auf Kalkboden, auch auf den ärmsten, ließ ihn mit obiger Ausnahme jeden Kahlhieb vermeiden und grundsätzlich bei Tannen, Fichten oder Buchen Vorbau oder Vorsaat anwenden unter dem Schirm durchläuterten Unterholzes und schwächeren Oberholzes. Die Buche als Kulturpflanze kam für ihn nur dort in Frage, wo sie sich nicht natürlich verjüngen konnte, für den späteren Bestand aber nicht entbehrlich ist. Den Überhalt noch nicht hiebsreifer gesunder Eichen hielt er fälschlicherweise im Gegensatz zu vielen anderen Wirtschaftern in sämtlichen, auch in Nadelholzbeständen für angebracht als einzige Möglichkeit, auch während des Übergangszeitraumes Eichenstarkholz zu erzeugen. Diese Überhalte waren besonders über Nadelhölzern ungeeignet.

Im Gegensatz zu diesen Umwandlungsbeständen hat in den Erziehungs- (Überführungs-) Beständen, das sind die mittelalten Schläge, die erst am Schluß zur Umwandlung gelangen, neben der Bestandspflege die Kultur noch die Aufgabe, Lücken auszufüllen, während in den 10 ältesten Schlägen, die um die Mitte des Übergangszeitraumes zur Umwandlung kommen sollen, Bestandspflege und Tannenvorsaaten auf die Umwandlung vorarbeiten sollten. Manglers Verdienst

liegt in der tatkräftigen, auf weite Sicht geplanten Inangriffnahme der Überführung und Umwandlung durch seine weitausgedehnten Vorbauten und Vorsaaten (Saat, Sämling oder verschulte Pflanzen, je nach Gefahr des Überwachsenwerdens) in U- und Ü-Beständen. Neben der Naturverjüngung der Laubhölzer, die im Buchener Bezirk nicht in solcher Üppigkeit hervorzubringen ist, wie z. B. im Kraichgau, schuf er durch die Einbringung des Nadelholzes 1. eine breite Basis für die künftige Umwandlung. Man brauchte nur dort zu lichten, doch war der belassene Schirm etwas zu stark. Nur zu viel Bestände wurden in Angriff genommen, sodaß sich die Räumung im einzelnen verzögerte zum Nachteil des Umwandlungserfolges. 2. Brachte er dort Nadelholz ein, wo eine reichliche Laubholznaturverjüngung weniger zu erwarten, oder auch nicht erwünscht war, z. B. Hainbuche.

Als Beispiele der Umwandlungsweise Manglers können folgende Abteilungen genannt werden:

Gemeindewald Hettingen Abt. I [10]. 1896 wurden 250 kg Tannen durch Vorsaat eingebracht, Fichtenvorbau vom Jahre 1905/06 mit i. G. 66 500 Stück, je ha rd. 10 000 Stück.

Ferner Gemeindewald Hettingen I [8], I [13] u. I [15].

Gemeindewald Rinschheim I [9]. 19,5 ha, 1896 Tannenvorsaat 250 kg, 1902 Einbau von 51 000 Fichten, 1000 Forlen, 15 300 Ta. 18 000 sonstige Holzarten.

Aus den Kulturangaben geht die große Pflanzenzahl hervor, welche in die Bestände eingebracht wurde. Mit Rücksicht auf noch zu erwartende Naturverjüngung war die Zahl viel zu hoch, man hätte damit fast die dreifache Fläche vorbauen bezw. kultivieren können.

Leider wurden diese Vorbauten, z. T. erst nach rd. 25—30 Jahren geräumt, wodurch viele Pflanzen eingingen teils durch Lichtmangel, teils durch Fällungsschäden. Nach der Räumung hatten die Jungbestände ein recht zerrupftes Aussehen. In den noch geschlossenen Beständen stehen heute Kernwüchse, Stockausschlag, älteres und jüngeres Holz unter- und nebeneinander. Die eingebrachten Nadelhölzer sind vielfach so stark überschirmt, daß sie teilweise als verloren gelten müssen (Gemeindewald Hettingen Abt. VIII [9, 10, 14, 15]). Der Grund lag einerseits in der ausgedehnten Fläche, die damals in Angriff genommen wurde, zum andern ist leider nach Manglers Zeiten die Umwandlung nicht in gleicher Weise weitergeführt worden.

Statt weiter zu lichten in den vorgebauten Beständen wurden durch forcierten Kahlhieb und Fichtenanbau geringwüchsige Ausschlagbestände umgewandelt.

Bei der heutigen Umwandlung geht man wieder zum prinzipiellen Vorbau unter einem lichten Stangenschirm über, der geringer ist und von schwächerem Holz gebildet wird, wie zu Manglers Zeiten, zum Vorteil des Jungwuchses.

In geschilderter Weise entwickelte sich die Übergangswaldwirtschaft in den schattholzreichen Mittelwaldungen bis anfangs der 1920er Jahre. Von 1912 ab wurde da und dort versucht, die Umwandlung im Nordsaum durchzuführen, zeitigte aber nicht die gewünschten Erfolge, weil der Einsaum an Hand der gegebenen Verhältnisse keine ausreichende Verjüngungsfläche bot, ohne örtlich allzuscharf zu hauen, denn die Abteilungen lagen großenteils auf weiten Flächen in Verjüngung, die nur ein Vielsaum im Innern noch rechtzeitig zu erreichen vermochte.

Mit Inkrafttreten der badischen Richtlinien im Jahre 1925 begann eine neue — die heutige — Epoche.

Die Umwandlungsbestände wurden nunmehr in 3 verschiedene Typen eingeteilt.

1. Den Nadelholztyp,
2. Den Eichentyp,
3. Den gemischten Typ.

Der Grund zu dieser wichtigen Einteilung liegt in den Standortsverschiedenheiten, denn das Ziel der Umwandlung, allgemein gesagt, ist die Begründung frohwüchsiger Mischbestände aus standortsgerechten Holzarten.

1. Der Nadelholztyp.

Die Einsenken des Hügellandes sind erfahrungsgemäß frostgefährdet, diejenigen aber, welche der kalten Luft keinen weiteren Abfluß mehr ermöglichen, sind ausgesprochene Frostlagen. Die derzeitige Altholzbestockung — die Überführungsbestände — verraten schon solche Lagen durch ihre Holzartenzusammensetzung, durch das Vorherrschen der Hainbuche, aber das oft völlige Fehlen der Buche, die Frostleisten der Eiche geben das sichtbare Zeichen dazu.

Durch den hier meist angeschwemmten Lehm gehören diese Standorte — abgesehen vom Klima — zu den besten des ganzen Gebietes, die in der Laubholzperiode in den ersten 20 Jahren des 20. Jahrhunderts zum Anbau des Ahorn insbesondere aber der Feuchtigkeit liebenden Esche Anlaß gaben. Der Frost aber ließ die Esche zugrunde gehen, oder nur als Krüppel die Frosthöhe (bis 7 m) nach langem und oftem Zurückfrieren überwinden. Tiefe Vergabelungen, Krümmungen im Stamm, verkrüppelte Kronen lassen heute die Frostwirkung erkennen. Dem Ahorn ging es ähnlich. Die hier zur Hauptholzart gewordene Hainbuche kann künftig nicht mehr Hauptholzart sein und muß durch eine nutzholztüchtige aber wenig frostgefährdete Holzart ersetzt werden. Das ist die Forle, insbesondere aber die Fichte.

Standorte dieser Art gehören daher zum 1. Typ, zum Nadelholztyp, wie er von der Taxation als Fichtentyp an vielen Stellen ausgeschieden wurde.

Ganz geringwüchsige Rücken und Hänge sind als Forlentyp auszuscheiden (Hauptholzart Fo, die später mit Bu zu unterbauen ist).

Die einzelnen Typen erfordern eine gesonderte wirtschaftliche Behandlung, schon wegen der verschiedenen Reife der Bestände (z. B. Rotfäule bei der Fichte, andererseits Forlenstarkholzzucht), die verschiedene Umtriebszeiten bedingen. (Fichtentyp U = 80). Damit die Bestände der einzelnen Typen im Zeitpunkt ihrer Hiebsreife zum Einschlag gebracht werden können, müssen diese Typen selbständig nach außen sein (gute Betraufung, stufiger Aufbau, Hangwege, welche die Typen voneinander trennen).

Wegen Neigung zu starker Bodenverwilderung, insbesondere Vergrasung in den Frostlagen, welche die Frostgefahr noch erhöht, ferner zum Schutz der Kultur, muß im Fichtentyp grundsätzlich ein Vorholz (Hbu, auch Weichhölzer, Bi u. Aspe etc.) belassen werden, für dessen Beimischung als Laubholz in mäßigem Umfange in den Nadelholzbeständen zu sorgen ist.

In diesem Typ überwiegt daher das Nadelholz weitaus.

2. Der Eichentyp.

Das nordbadische Hügelland ist zweifellos eine Heimat unserer Edellaubhölzer, insbesondere der Buche und der Traubeneiche, die in der Qualität hochwertiger ist wie ihre Schwester im Auewald der Rheinebene, die Stieleiche. Buche und Eiche müssen diesem Waldgebiet als Hauptholzarten erhalten bleiben. Es gibt zahlreiche Standorte, wo die Eiche wertvolle Bestände liefert bezw. zu liefern vermag, wie z. B. auf Lößlehm, wie auch auf tiefgründigeren Muschelkalkböden. Die Eiche kommt in dem Übergangswaldgebiet in den schattholzreichen, besonders aber in den schattholzarmen Beständen vor, auf ersteren mit guter Schaftbildung, um auf den letzteren z. T. nur noch als Eichenbusch kümmerlich zu vegetieren. Selbst in frostigen Lagen fehlt sie nicht, wenn auch durch den Frost im untersten wertvollsten Stammstück aufgerissen (Frostleisten). Besonders bei der Eiche muß daher bei der Umwandlung eine durchgreifende Veränderung ihrer Verbreitung durchgeführt werden.

Bei der Eiche ist das Starkholz begehrt insbesondere von der III—I Klasse. Die für die Mittelwaldwirtschaft charakteristische Eichenstarkholzproduktion suchte man während des Übergangszeitraumes durch den Überhalt wüchsiger Eichen fortzusetzen. Doch führte, wie schon erwähnt, dieser Eichenüberhalt vollkommen fehl.

Die Erziehung hochschäftigen, guten Eichenstarkholzes hat aber 3 Voraussetzungen.

1. Eine entsprechend längere Umtriebszeit wie die anderen Holzarten, von mindestens 120 Jahren, die aber noch erhöht werden kann, je nach Entwicklung der Eichenbestände.

2. Einen Standort in frostfreier Lage mit kräftigem, tiefgründigem, frischem Boden.

3. Eine dichte Begründung, aber kein Bürstenwuchs mit der Eiche als Hauptholzart mit 10—15 % Buche als Bodenschutz. Bei der künstlichen Eichenverjüngung ist daher die Saat der Pflanzung vorzuziehen auch schon wegen der Pfahlwurzel. In jungen Eichenbeständen müssen sich die einzelnen Bäume in die Höhe treiben, starke Seitenastbildung in der Jugend ausschließend, wie das z. B. in den Mittelwaldungen nicht der Fall war. Dabei muß naturgemäß eine wachsame Erziehungsschere und -axt immer wieder für den erforderlichen Wuchsraum der einzelnen Bäume sorgen, und durch Walzenschnitt auf gute Schaftform hinarbeiten. Eine dichte Begründung hat aber noch einen anderen wesentlichen Vorteil, der mit der natürlichen Auslese zusammenhängt und besonders bei der Eichenzucht von Bedeutung ist. Je mehr Individuen vorhanden sind, um so größer ist die Wahrscheinlichkeit, daß sich die Wuchskräftigsten auf guten Böden stockend durchsetzen auf Kosten der weniger gut veranlagten. Diese Entwicklung, die man mit Schere und Axt fördern muß, ist aber noch keineswegs mit den ersten 3—4 Jahren abgeschlossen, sondern ändert sich — oder kann sich ändern — im Laufe der Umtriebszeit. So werden die Erfolge in einem stammzahlreicheren Bestand viel größer sein wie bei einer weitständigen Pflanzung. Ich verweise hier auf die Eichenwirtschaft im Stadtwald Mergentheim, auf die Eichenwirtschaft in der Pfalz und auf die schönen Eichenverjüngungen und Eichenbestände im Staatswald Gerlachsheim (aus natürl. Verjüngung hervorgegangen).

Diese Erwägungen führten zur Erziehung der Eiche in gesonderten Eichenbetriebsklassen, die i. d. H. für die größeren Waldbesitzer in Frage kommen aus finanziellen Gründen. Hier soll die Eiche Hauptholzart sein, als Bodenschutz die Buche mit 10—15 % Beimischung. (Die Buche kann auch später unterbaut werden, nur muß das frühzeitig geschehen). Einzelne Buchenvorwüchse — seien sie auch nur 2—3 Jahre älter wie die Eichenverjüngung — sind im Eichenwald nicht zu gebrauchen.

Als Nadelmischhölzer kommen nur Forle und Lärche in Betracht, die waldbaulich und physiologisch zur Eiche passen, im Gegensatz zur Fichte und Tanne, die von der Eichenbetriebsklasse fern zu halten sind, weil sie die Eichenumtriebszeit nicht aushalten, die Eichenkrone zuerst bedrängen und schließlich die Eichen verdrängen! Nach Ney[106] besteht das Eichenholz in Eichen-Tannenmischbeständen, fast nur aus Frühholz und daher fehlt auch die Härte, die Dauer und damit die Güte und Verkäuflichkeit des Eichenholzes.

Besondere Eichenbetriebsklassen wurden von der Taxation u. a. in folgenden Waldungen ausgeschieden.

Staatswald Gerlachsheim,
Gemeindewald Königshofen (F. B. Gerlachsheim),
Stadtwald Weinheim,
Gemeindewald von Hüffenhardt (F. B. Mosbach),
Stadtwald Bretten.

Die Bedeutung der Eiche, im besonderen die Starkholzzucht, ist im Hügelland aber so groß, daß die Nachzucht der Nutzholzeiche unmöglich auf diese wenigen Eichenbetriebsklassen beschränkt werden darf. Sie wird auch in kleinen Waldungen da und dort als Hauptholzart mit in Frage kommen, wo sie auf guten Bonitäten stockt (DgZ. für U = 100 = Min. = 5 fm), während auf ärmeren Standorten ihre Aufgabe nur die einer dienenden Holzart sein kann.

Die Behandlung der Eiche im gemischten Typ, wo sie sich durch Naturverjüngung vielerorts als Hauptholzart einstellt, verlangt eine besondere Beachtung, daß man die Eiche dort nicht zu sehr überhand nehmen läßt, wo sie nicht standortsgemäß ist. Sie verjüngt sich aber auf solchen Böden oft in erstaunlicher Fülle. Bei dem Begriff standortsgerecht ist besonders bei der Eiche zu achten auf waldbauliche und technologische Standortsgerechtigkeit. Denn auf manchen Standorten können Eichen wohl ganz gut wachsen, geben aber schlechtes Holz, das die lange Pflege nicht lohnt (z. B. rauhes, splintreiches Holz), während auf anderen Böden ein hochwertiges Holz erwächst. So ist z. B. in Adelsheim ein Unterschied in der Eichenqualität zwischen Nord- und Südseiten recht deutlich, Fourniereichen wachsen nurmehr auf der Nordseite, da hier das Holz zarter erwächst und leichter spaltbar ist, auch gleichmäßiger in seinem Gefüge. Sind die Eichen bei der unterstellten 100jährigen Umtriebszeit technisch noch nicht hiebsreif, so wird ein gruppweiser — besser aber ein horstweiser Stand, nach Möglichkeit an Wegen gelegen (Abfuhrmöglichkeit), die Belassung des Bestandes bis zu seiner Hiebsreife ermöglichen ohne Störung des Hiebszugsplans.

Können Waldeigentümer mit großem Waldbesitz sich die Eichennachzucht in speziellen Eichenbetriebsklassen sichern, so bieten einzelne Eichenhorste und Gruppen in günstiger Lage nach Standort, Abfuhr und Hiebszug (kl. Hiebszüge) den Waldbesitzern kleiner Waldungen die Möglichkeit, selbst Eichenstarkholz zu erziehen. Bezüglich der Holzartenmischung in solchen Eichenhorsten und Gruppen gilt das Gleiche wie bei der Eichenbetriebsklasse. In solchen Eichenhorsten oder -gruppen sollte man aber außer dem erforderlichen Bodenschutzholz möglichst wenig andere Holzarten beimischen, um die Entwicklung der Eiche nicht zu hindern. Selbstverständlich müssen solche Eichenbestände — wie das auch für die Eichenbetriebsklasse gilt, in einem gesunden Verhältnis stehen zur Größe des Waldbesitzes, und nur auf gute Standorte beschränkt bleiben. Buntsand-

steinböden dieses Gebiets kommen für die Eiche kaum in Betracht, ferner rauhe Lagen, wie sie am Ostrand des Odenwaldes häufig vorkommen. Weiter müssen alle trockenen, flachgründigen Lagen ausscheiden, wie man sie im Muschelkalk so häufig findet mit den Wellenkalkböden als Extrem.

Mit den letzten Betrachtungen bin ich schon zum

3. Dem gemischten Typ

übergegangen, für den die Umtriebszeit U = 100 zugrunde gelegt wird, und in dem „eine größere Anzahl Laub- und Nadelhölzer eine standortsgerechte Pflege und Nachzucht erfährt" (Richtlinien), wobei im Durchschnitt die Nadelhölzer im Erntebestand 60 % und die Laubhölzer 40 % einnehmen sollen. Sind zahlreiche Standorte für die Edellaubholzzucht besonders geeignet, sollte hier hauptsächlich Laubholzzucht getrieben werden, so wäre zweifelsohne jene Ansicht unrichtig, daß es sich im Bauland fast ausschließlich um Laubholzböden handeln soll. Auf zahlreichen Standorten würde eine reine Laubholzzucht wirtschaftlich nie befriedigen, hier wird das anspruchslosere Nadelholz vorherrschen müssen. Andererseits muß aber eine zu weitgehende Einbringung der Nadelhölzer, insbesondere der Fichte und Tanne verhindert werden. (Gründe: Forstschutz). Sollen im Erntebestand durchschnittlich 60 % Nadelhölzer und 40 % Laubhölzer vertreten sein, so ist zu beachten, daß dann bei der Verjüngung für eine 50—60%ige Laubholzbeimischung gesorgt werden muß, da sich die Mischung im Laufe der Bestandsentwicklung zugunsten der Nadelhölzer verschiebt.

Die einzelnen Holzarten werden in einem besonderen Abschnitt besprochen werden.

Die Verjüngung der U-Bestände erfolgt im Ein- und Vielsaum (Keil).

Die Unterschiede zur bisherigen Verjüngung der U-Bestände sind folgende:

Von der Verjüngung bleiben die noch geschlossenen Überführungsbestände grundsätzlich solange verschont, bis die Verjüngung in den angehauenen Beständen beendet ist, zwecks Herbeiführung einer rechtzeitigen Trennung von Altholz und Jungwuchs.

Tannenvorbau, soweit er angebracht ist, erfolgt hier auf Keilmittenlinien. (Erziehung des Pflanzenmaterials auf fliegenden Saatbeeten auf der Keilmitte), desgl. Ah., Li., Bu.-Vorbau. Wo eine natürliche Buchenverjüngung in Frage kommt — das ist auf dem größten Teil der Fläche der Fall — wird die Buche auf der Verjüngungszone nach erfolgtem Vorbau im Schirmschlag verjüngt. Die Räumung über 2—4jähr. Bu.- und Eichenaufschlag erfolgt im Einsaum oder Keil, je nach Hanglage zwecks rechtzeitiger Beimischung der übrigen noch in Betracht kommenden Holzarten, z. B. Fichte,

ferner Forle und Lärche, erstere noch unter lichtem Schirm, letztere auf der geräumten Fläche.

Die horst- und gruppenweise Räumung geht in eine lineare über, wodurch eine rechtzeitige Trennung von Jung- und Altholz verbürgt ist, deren Verzögerung beim Laubholz besonders schädlich wirkt auf die Schaftbildung der Jungbestände.

Auf Grund der vorliegenden Verhältnisse bestanden die Endnutzungshiebe seit 1924 bisher größtenteils aus Vereinigungshieben, wie Räumung zwischen Jungwuchs stockender Altholzreste, zwecks Vereeinigung einzelner benachbarter Jungwuchsflächen zu einer geschlossenen Jungwuchsfläche.

Diese Hiebe wurden im Rahmen des Hiebszugs in ziemlich forcierter Weise geführt besonders dort, wo sich Laubholz in ausreichendem, oft überreichem Maße verjüngt hatte. Der Keil war in diesen Fällen auch nichts anderes als eine geordnete Räumungsfigur.

Soweit das im Rahmen des künftigen Gesamtwaldaufbaues nach Altersklassen möglich war, ließ man bei solchen dringlichen Räumungsabteilungen die Hiebszüge beginnen. Tannenvorbauten wenn sie nicht schon da waren, kamen hier nicht mehr in Frage, wohl aber am Ende der Hiebszüge. Das ist der große Vorteil einer planmäßigen, kartographisch festgelegten Hiebsführung, daß man für die Zukunft disponieren kann.

Ein großer Vorzug einer linearen Verjüngung ist die Übersichtlichkeit. Das richtige Verhältnis der Größe der in Verjüngung liegenden Fläche läßt sich bei solcher Hiebsführung gut übersehen, wie man auch den örtlichen Verjüngungsgang leichter überblicken, regeln und ändern kann. Auch die Kontrolle über die weitere Entwicklung der Kulturen und Dickungen ist sehr erleichtert.

Je nach dem in einem Forstbezirk die Verwirklichung der räumlichen Ordnung früher oder später, stärker oder schwächer einsetzte, ist heute die Trennung von Altholz- und Jungwuchsflächen schon vollzogen (besonders im Forstbezirk Bretten, großenteils auch Mosbach) in anderen Forstbezirken steht man mitten in dieser Arbeit oder gar erst am Anfang (Forstbezirk: Eppingen, Sinsheim, Wiesloch, Neckargemünd, wo heute noch in ausgeprägtem Maße die typischen Bilder einer Femelschlagverjüngung mit langer Verjüngungsdauer zu sehen sind). Außerdem waren zahlreiche abgängige Überhälter nachzuhauen.

Da die Bestandserziehung in den jungen Hochwaldungen viel Masse ergibt, je älter sie sind, um so mehr, so wirkt eine Erhöhung des Hiebssatzes in den 1920er Jahren fördernd auf die Umstellung und gestattete weitgehende Räumungshiebe, die, je rascher sie ausgeführt werden konnten, um so eher und leichter die Ausbesserung der Jungwüchse ermöglichten.

Wie vollzieht sich nunmehr die Verjüngung der noch geschlossenen Umwandlungsbestände?

Innerhalb der Gruppe der massenreichen Mittelwaldungen tritt hier wiederum eine Trennung ein in schattholz-buchenreiche Bestände (i. d. H. Bu., mit Ei. und Hbu.) einerseits und schattholzarme (Ei., u. Hbu. reiche Bestände mit nur wenig oder gar keiner Bu.) andererseits. Der Unterschied liegt in erster Linie in dem Hiebstempo.

Die Verjüngung der schattholzreichen Bestände unterscheidet sich kaum von dem normalen Gang einer Ein- oder Vielsaumverjüngung — Vorverjüngung des Schattholzes, wo nicht durch Natur, so durch Kultur (Vorbau) nach einer schwachen Lichtung, vor allem Aushieb der alten Hainbuchen wie eingezwängter Eichen und Buchen. Die Buche wird sich in solchen Beständen wohl überall ansamen auf den einen Boden leichter, auf den anderen schwerer. Kurzhacken des Bodens wirkt hier sehr verjüngungsfordernd, weil ein Versagen der Naturverjüngung in sehr vielen Fällen nur auf eine oberflächliche Verhärtung des Bodens zurückzuführen ist. Das Behacken geschieht entweder vor oder nach dem Samenabfall, letzteres hat den Vorteil, daß es gleich das Unterhacken des Samens bewirkt.

Durch frühere Unterholzaushiebe ist der Wirtschafter heute nicht mehr überall in der Lage, die Buchenverjüngung auf die Verjüngungszone zu beschränken, da es sich verschiedentlich schon zeigte, daß sich solche Bestände wegen Schattenminimums in Mastjahren ohne irgendwelchen Axthieb völlig auf Buchen verjüngten. Zur gewollten Buchenverjüngung genügt gewöhnlich die geringste Auflichtung.

Die Breite der Verjüngungszone ist selbstverständlich je nach Boden und Bestand verschieden. Je besser der Boden, um so leichter kommt die Verjüngung und um so rascher wächst sie voran und fordert Freistellung, um so schmaler kann die Zone gehalten werden. Insbesondere auf den Lößlehm- und Muschelkalkböden ist der Verjüngungsgang ein rascher, wesentlich rascher wie auf Buntsandstein. Keuperböden mögen darin die Mitte einnehmen.

Die Breite der Verjüngungszone läßt sich in Zahlen allgemein nicht angeben. Dazu sind die Standorte und die Bestände zu verschieden. Einerseits muß man sich von einer allzuweit ausgedehnten Buchenverjüngung schützen, doch ist andererseits die Frost- und Austrocknungsgefahr nicht außer acht zu lassen, welche bei zu rascher Räumung vielfach Rückschläge in der Verjüngung verursacht. Der Buchenaufschlag wie der Eichenaufschlag bedarf noch einige Jahre (3—4 J.) des Schutzes, andererseits darf nicht zu lange gewartet werden, weil ein Buchenaufschlag schon von 20—30 cm die Beimischung anderer Holzarten erschwert, in 50 cm hohem Buchenaufschlag ist eine Ausbesserung ausgeschlossen.

Der ganze Verjüngungsgang, die Entstehung und Entwicklung der Verjüngung auf den einzelnen Standorten hängt, abgesehen von Frost i. d. H. von der Feuchtigkeit ab. In den Forstbezirken Neckargemünd, Sinsheim, Eppingen, Neckarschwarzach kann überall in Hoch- und Mittelwaldungen auf Buntsandstein, Lößlehm wie auch auf Muschelkalk und Keuper das frühere Gelingen der Naturverjüngung i. d. H. der Buche mit Eiche und Hainbuche auf Böden mit guter Wasserführung nachgewiesen werden, während sie auf den anderen mehr oder weniger versagte, was zu Nadelholzkulturen führte.

Wichtig ist das Geschlossenlassen der Bestände gegen West-Südwest und Süden (Wind und Hitze) bis auch dort die Verjüngung erfolgen muß. (Vorteil der Verjüngung von Ost nach West). Das spielt besonders auf den Muschelkalkböden eine wichtige Rolle, je niederschlagsärmer das Gebiet, um so mehr.

Möglichst jedes Jahr wird an den Säumen gehauen, da jährliche oder spätestens alle 2 Jahre wiederkehrende Hiebe, die örtlich nur wenig nehmen, auf die Verjüngung sehr förderlich (Bodenverwundung) wirken, denn auch hier gilt das bekannte Wort: Stillstand ist Rückschritt.

Da Lößlehm- und Muschelkalkböden besonders empfindlich sind in ihrer Bodenporosität, welche durch Untersonnung und Wind leidet, so empfiehlt sich, beim Keilhieb die stehenden Altholzbalken an ihrem hintersten (östlichen) Ende baldigst nachzuhauen, die Keilfiguren daher nicht lange (Buchtensaum) zu machen. Bei besonderen Verhältnissen kann auch eine Verschiebung der Keilachse nach Norden geboten erscheinen, weil die Verjüngung — kurz gesagt — auf dem südlichen Keilsaum in trockenen Gegenden und auf hitzigen Böden besser und rascher vonstatten geht, wie auf den nördlich gelegenen Säumen. Zeigt doch die Naturverjüngung auf solchen Standorten eine recht empfindliche Reaktion auf den Wechsel der Saumrichtung.

Im allgemeinen wird bei diesen Umwandlungsbeständen der Laubholzgrundbestand (Bu., auch etwas Ei. und Hbu.) durch Naturverjüngung begründet werden. Die Kultur hat für die Beimischung weiterer Edellaubhölzer und des Nadelholzes zu sorgen. Hierbei sind nicht nur in bisher üblicher Weise Fehlstellen auszupflanzen, sondern auch flächenweis entstandene Buchenjungwüchse in weitem Verband von 4—7 m zu durchpflanzen, wozu sich die Lärche besonders eignet, in kleinen Gruppen auch die Douglasie. Bei der Verjüngung dieser Umwandlungsbestände sind einzelne alte Nadelhölzer wie Ta., Fi., Fo., Lä., auch Laubhölzer wie Ahorne etc., wie zahlreiche Beispiele zeigen, als Samenbäume sehr wertvoll: z. B. Gemeindewald Oberschefflenz Abt. 14 (Abb. 4 bei Seite 83). Die Verjüngung stammt hier von Schlaglinienfichten, die westlich und südwestlich von der Verjüngungsfläche stehen.

Die Ausbesserung, die früher meist auf der freien Fläche getätigt wurden, sollten, wenn möglich, unter einem lichten Stangenschirm erfolgen, um die Freistellung des Bodens zu vermeiden (abgesehen bei Fo. und Lä.). Darin sind die Muschelkalkböden ganz besonders empfindlich (ungeheurer Gras- und Unkrautwuchs, der auch dem Keuperboden eigen ist). Je nässer, schwerer und kälter der Boden, um so mehr Schutzgestänge benötigt die Kultur. Bei der Einleitung der Verjüngung werden daher für die Beschirmung brauchbare Stangen belassen. Die Hiebe greifen daher vor der Besamung auf der Verjüngungszone erst auf die eingezwängten Bu. und Ei., die Hainbuchensamenbäume, nach erfolgter Besamung auf die stärksten Bäume, insbesondere die Buchen.

Die noch weitere Belassung der Eichensamenbäume hängt davon ab, ob die Eichenverjüngung schon erfolgt ist oder nicht, insbesondere aber davon, ob die Eichenverjüngung an dem betreffenden Orte erwünscht ist, in diesem Fall als Zweckholzart (zur Eichenstarkholzzucht) oder als dienende Holzart (Füllholz). Danach hat sich dann die Einbringung der anderen Holzarten zu richten.

Die räumlich geordnete Saumwirtschaft hat sich bei der Verjüngung in diesen Beständen gut bewährt. Die große Hiebszersplitterung, die räumliche Ungebundenheit auf großer Fläche zeitigte, weicht und macht einer räumlichen Ordnung im Walde Platz, welche den Verjüngungsgang den natürlichen Ansprüchen der Holzarten anpaßt, die Bestände in systematischer Reihenfolge verjüngt im einzelnen wie im ganzen, die eine rechtzeitige Trennung von Jungwuchs und Altholz herbeiführt.

Die Auswirkung räumlich geordneten Verfahrens ist besonders schön im Forstbezirk Bretten zu sehen, in dem an Stelle der alten Ausschlagbestände wüchsige, schöne, gemischte Hochwaldungen getreten sind (z. B. Stadtw. Bretten, Abt. 15). Bretten ist darin anderen Bezirken schon weit voraus, weil hier das Streben nach räumlicher Ordnung schon früher einsetzte. wie in anderen Bezirken, die noch im Stadium des übergangs in die lineare Wirtschaft begriffen sind. Bretten einerseits und die im Kraichgau nördlich anschließenden Bezirke andererseits, sind sich in diesem Punkte recht verschieden. In letzteren muß noch viel „Aufräumungsarbeit“ geleistet werden. Doch ist überall schon die räumlich geordnete Wirtschaft im Werden zu sehen. In kurzer Zeit wird auch in diesen Waldungen das Femelschlagwaldbild verschwunden sein.

An dieser Stelle muß auch hervorgehoben werden, daß es Herrn Landesforstmeister a. D. Philipp durch seine Tatkraft gelungen ist, die Streupest als letzte regelmäßige waldvernichtende Nebennutzung zu beseitigen, die Jahrhunderte lang an Boden und Bestand zehrte und die Streunutzung mit Ausnahme in landwirtschaftlichen Not-

jahren auf Wegstreu zu beschränken. So kann die heutige Umwandlung wie auch Überführung wesentlich leichter, billiger und erfolgreicher arbeiten durch die Möglichkeit intensiver Ausnutzung der Naturkräfte.

Die heutige Verjüngung in den eichen- und hainbuchenreichen Beständen verlangt ein rascheres Vorgehen bei der Verjüngung wie bei den buchenreichen Beständen. Die Böden sind meist schon leicht begrünt, und bei der reichen Samenbildung der Hainbuche besteht die Gefahr einer reinen oder fast reinen Hainbuchenbesamung, die aber nicht Wirtschaftsziel sein kann.

Die Hainbuchenverjüngung kommt hier lediglich als Füllholz in Frage. Die Erfahrung hat gezeigt, daß die Beimischung anderer Holzarten spätestens in eine handgroße Hainbuchenverjüngung erfolgen muß. Daher kann die Auflichtung nur in geringer Tiefe erfolgen, wobei die Hiebe mindestens auf einen Teil der Hainbuchensamenbäume greifen müssen. Die Wahl der einzubringenden Holzart hängt von der Lage des Bestandes ab; Edellaubhölzer, insbesondere die Eiche kommen als Hauptholzart hier weniger in Betracht. Die Hauptholzarten müssen Nadelhölzer sein, wie Fichten auf mehr feuchten, Forlen mit Lärchen auf trockeneren Böden. Der Einbringung der Buche, oder deren weiteren Verbreitung muß besondere Beachtung geschenkt werden.

In diesen Umwandlungsbeständen ist der Boden mangels eines genügenden Schutzes oft verhärtet und verhagert. Ein Zeichen, daß der Boden besser und zur Verjüngung aufnahmefähiger wird, ist das Erscheinen der Bürstenmoostpolster (Wasserschwämme).

Durch diese Sonderbehandlung ist es gelungen, eine unwirtschaftliche Bestockung durch eine den heutigen Wirtschaftsgrundsätzen gerecht werdende zu ersetzen, nur muß der Sonderstellung dieser Bestände bei der Verjüngung von Anfang an Rechnung getragen werden. Als Beispiele dieser Bestandesart wären zu nennen: Gem.-W. Seckach IV. Gem.-W. Osterburken V. VI. 1, 2, 3, 7, 8, 9, Stadtwald Buchen II, auch im Kraichgau, z. B. im Forstbezirk Bretten, gibt es da und dort solche Bestände.

Aus dem Gesagten ging der Werdegang der Übergangswaldwirtschaft in — kurz gesagt — massenreichen Mittelwaldungen im nördlichen Baden hervor.

Wir kommen nunmehr zur anderen Gruppe der Ausschlagwaldungen, die bis in die 1920er Jahre im Stockschlagbetrieb mit geometrischer Schlagreihenfolge standen, wo keine Massenfülle, kein hochwaldartiger Schluß, keine Buchennaturverjüngung so überzeugend für den Hochwald sprechen konnte. Der Lichtholzcharakter der Bestände, die spärlichen Erzeugnisse, die Bodenverwilderung und Entartung aber waren zuletzt eine nur zu deutliche Warnung vor der

Ausschlagwaldwirtschaft. Hierzu gehören die Ausschlagwaldungen im äußersten Nordosten von Baden in den Forstbezirken Gerlachsheim, Tauberbischofsheim und Wertheim einerseits (mit Ausnahme einiger auf den Höhen zwischen Erfa und Tauber liegender Wälder, die zu der schon besprochenen Gruppe gehören), an der Bergstraße in dem Forstbezirk Weinheim andererseits.

In den hier zu besprechenden Ausschlagwaldungen handelt es sich um massenarme, besonders oberholzarme Lichtholzmittelwaldungen, sie zeigen in ihrem Aufbau und der Art wirtschaftlicher Eingriffe bei der Übergangswaldwirtschaft große Ähnlichkeit mit den eigentlichen Niederwaldungen, den Eichenschäl- und Hackwaldungen.

Der Einfachheit wegen fasse ich die massenreichen Mittelwaldungen — wie sie im vorigen Abschnitt beschrieben — zu Gruppe I, die hier zu besprechenden zu Gruppe II zusammen.

Im Folgenden gilt es zunächst die Unterschiede zwischen Gruppe I und II hervorzuheben.

Gemeinsam haben beide Gruppen eigentlich nur den Ausschlagwaldbetrieb als solchen, dem sie beide kürzer oder länger unterlagen (Gruppe II rd. 40 Jahre länger wie Gruppe I, bei letzterer ein schon 40jähr. Umwandlungs- und Überführungsfortschritt, bei ersterer stehen wir noch ganz am Anfang des Übergangs).

Doch schon im Ausschlagbetrieb selbst lag ein Unterschied in der Umtriebszeit, bei Gruppe I U = 30 J., bei Gruppe II im Durchschnitt = 20 J., (in beiden Gruppen mit einzelnen Übergängen U = 25).

War die Buche in Gruppe I schon der Mittelpunkt waldbaulicher Fragen, so auch hier, in Gruppe I aber im positiven, hier im negativen Sinne. Der buchenreichen Gruppe I steht die buchenarme Gruppe II gegenüber (nur wenige Waldungen dieser Gruppe haben eine nennenswerte Buchenbeimischung, wie z. B. Gem.-W. Sulzbach bei Weinheim). Die Gründe waren folgende: Auf diesen Standorten, die z. T. kalkarm, flachgründig, von geringer Ertragsfähigkeit sind in niederschlagsarmer und heißer Lage, gelang bei kurzer Umtriebszeit eine Bekämpfung der Buche, die wohl nie hier reichlich vertreten war, besser, rascher und vollkommener, sodaß sie heute diesen Waldungen vielfach vollständig fehlt und damit auch der kühlende Buchenschatten. Darin bildet der reine Eichenschälwald ein Extrem. Die Buche war gewissermaßen ein Fremdkörper im Schälwald wegen Verdämmungsgefahr und Eichenrinde. Was diesen Waldungen abgeht, hat von Holleben[65] für das Muschelkalkgebirge so treffend ausgedrückt: „Das Ideal eines Waldes im Muschelkalkgebirge ist der Laubwald, insbesondere der Buchenwald und zwar weil die beiden Hauptfaktoren gedeihlicher Zustände, Boden- und Holzarten, sich gegenseitig am reichlichsten gewähren, was beide am meisten be-

dürfen: Schatten und Nahrung". „Daß es ein entscheidenderes Bedürfnis nicht gibt als das, die Kraft des Bodens zu erhalten und zu erhöhen."

Durch die geringen oder fast fehlenden Oberholzmassen tritt hier das Unterholz in den Vordergrund. Sind die Ü-Bestände in Gruppe I heute hochwaldartig, so deckt in Gruppe II heute bis 30jähr. Unterholz den Boden in dichtem oder lichtem Schirm und größerer oder kleinerer Lohdenzahl. Das Unterholz aus Hasel, Ei., Hbu., etwas Bu., Hartriegel, Maßholder und Dornen deckt wohl in seinem dichten Ausschlag den Boden im Bereich des Stockes, steht aber in weiter Verteilung und entzieht bei U = 20 dem Boden mehr, als es ihm durch Laubabfall wieder zuführt und ist für den Kalkboden als „Streufresser" besonders ungeeignet.

In Bezug auf die Übergangswaldwirtschaft kann mit festen Zahlen nicht angegeben werden, bis zu welcher Masse der Mittelwald als oberholzarm und von wann an der Mittelwald als oberholzreich anzusprechen ist. Wir rechnen Mittelwaldungen mit bis zu 30 fm Oberholz zu den oberholzarmen, solche mit über 90 fm zu den oberholzreichen. Oberholzreich und oberholzarm ist hier ein relativer Begriff. Wenn wir bei der Übergangswaldwirtschaft die Mittelwaldungen trennen in oberholzarm und oberholzreich, so liegt darin schon eine übergangswirtschaftliche Entscheidung nach der Richtung hin, daß in den oberholzreichen Mittelwaldungen bei Überführung und Umwandlung das Oberholz in der Hauptsache Wirtschaftsobiekt ist, in den oberholzarmen Mittelwaldungen dagegen das Unterholz. Ersteres war in Gruppe I der Fall, das letztere in Gruppe II. Daß es Übergänge in den beiden Mittelwaldungen gibt, bedarf wohl kaum einer Erwähnung, doch vermögen diese in ihrer Minderzahl die charakteristischen Gegensätze nicht zu verwischen.

Ohne Willkür wäre eine Trennung zwischen oberholzarmen Mittelwaldungen und Niederwaldungen nicht möglich, da sie sich im Umtrieb und Bestandsverfassung oft recht ähnlich sind. Für das Übergangswaldgebiet speziell möchte ich die Entscheidung dahin fällen, daß als echte Niederwaldungen nur die eigentlichen Eichenschälwaldungen und die Hackwaldungen aufzufassen sind. Wohl wurden viele Mittelwaldungen in ihrem Betrieb dem Eichenschälwald angepaßt (Herabsetzung der Umtriebszeit, besondere Begünstigung der Eiche etc.), blieben aber dennoch Mittelwald.

Das Schälen war nunmehr ein gelegentliches, wenn die Bestockung hierzu geeignet war. Nicht die Tatsache, daß überhaupt geschält wird, sondern daß der Schälbetrieb ein regelmäßiger und das Schälen Selbstzweck der Wirtschaft war, entscheidet (z. B. im Gem.-Wald Königshofen wurde der Mittelwaldbetrieb der Eichenrinde mit U = 20 angepaßt, geschält wurde nur bis 1852, die Gabholzberechtig-

ten sahen darin aber eine Einschränkung ihrer Gaben und ließen kein weiteres Schälen mehr zu. U = 20 blieb aber bis 1925).

Wir stehen heute bei der Gruppe II vor Waldungen mit noch vollständig ausgeprägtem Mittel- oder Niederwald — allgemein Ausschlagwaldcharakter.

Schlag reiht sich an Schlag mit gegenseitiger, nur einjähriger Altersabstufung der Stockausschläge. überall nur junges Holz, das älteste wird heute bis 30 Jahre alt sein, darüber im Streustand einzelne Oberhölzer fast ausschließlich Eichen, da und dort auch Birken, Hbu., Ah., nur ganz vereinzelt auch einmal eine Rotbuche, die in ihrer Seltenheit aber großen Aufgabe wie ein Edelstein zu erhalten ist, hin und wieder auch Elsbeeren und im Nordosten auch der Speierling.

Die Altersklassenverteilung im Oberholz ist ebenso charakteristisch wie einheitlich. Junges Oberholz im Alter von 20—60 J. fehlt, wie auch das ganz starke, das in den Waldungen der Gruppe I noch so häufig als „Ahne" vergangener Zeit den überführungswaldungen einen besonderen Ausdruck verleiht. Die vorhandenen Oberhölzer zählen in der Regel zwischen 60 und 100 Jahre.

Das Hauptgewicht lag eben stets im Unterholz. Reichte dies zur Deckung des Bedarfs nicht aus, so griff man stärker ins Oberholz, insbesondere auf die ältesten, wie die jüngsten Oberhölzer, die Laßreidel und Oberständer.

Beim Begang solcher Waldungen kann man sich des Eindrucks der Eintönigkeit, der Monotonie im Wald und im Bestandesaufbau nicht erwehren, die für das Auge nur da und dort durch Schlaglinienbäume (Fi., Lä., Ta. etc.) unterbrochen wird. Die übergangswaldwirtschaft steht zunächst vor noch ungegliederten Stockausschlagmeeren forsteinrichtungstechnisch wie waldbaulich, deren Gliederung die erste, aber wichtigste Aufgabe der übergangswaldwirtschaft ist, und wohlüberlegtes weitsichtiges Planen zur Voraussetzung macht.

Die Anfänge des übergangs sind verschieden bei Gruppe I und bei Gruppe II. Auf dem Gebiet der Forsteinrichtung war in Gruppe I zunächst eine nur zeitliche Bindung und räumliche Ungebundenheit der ersten übergangsperiode, aus der man in die heutige Zeit der zeitlichen und räumlichen Ordnung übergeht. Waldbaulich gab die eintretende Naturverjüngung damals und die hieraus abzuleitenden Maßnahmen die Direktiven für die gesamte waldbauliche Tätigkeit.

Bei Gruppe II war das Räumliche nie freigegeben. Man könnte hier von einer überleitung von einer räumlichen Fessel eines Ausschlagbetriebs in einem räumlich geordneten Hochwald sprechen, wo gleichzeitig ein zeitlich rohes Verfahren durch ein verfeinertes — das Zeitliche wirklich regelnde — ersetzt wird.

Nicht Naturmaßnahmen (Verjüngung) trennen örtlich die waldbauliche Tätigkeit in Überführung und Umwandlung, diese Entscheidung hat hier die Wirtschaft selbst zu treffen. Hierzu bedarf es einer näheren waldbaulichen Qualifizierung der Bestände insbesondere des Unterholzes dieser Lichtholzbestände, in denen selbst im Sommer vielfach Blumen — auf Kalk Heckenrosen — blühen! „Wir stehen im heißen Lichtholzwald ohne Buchenschatten und daher ohne Bodenpflege mit Sommerflora in Gras und Verunkrautung. Nicht immer so extrem, wenn die Hasel deckt, aber im Prinzip doch im lichten oder verlichteten Gemengewald der Eiche, oder auch in der überfülle reinen Lichtholzes guter Schälanlagen“ Müller[97]. Das Unterholz, um mit Rebel[118] zu reden „pflegt — ein scheinbarer Gegensatz — bei überfüllten Ausschlagnestern räumig zu sein, d. h. die Stöcke haben zwar überdichten Ausschlag, den aber in weiter Verteilung“, „die nicht selten wie Igelstacheln allseits abstehende Lohdentragen“. Je älter die Stöcke sind und je geringer der Standort, um so deutlicher dieses Bild! Darüber steht i. d. R. apfelbaumartiges Oberholz, (Ei. Bir. Hbu., auch einmal eine Buche) im Einzelstand, nur seltener wachsen sie zusammen zu hochwaldartigem Schluß.

Nach diesem Vergleich zwischen Gruppe I u. II wird es noch klarer, warum Gayer[30]) die Nieder- und Mittelwaldbestände nach ihrer Befähigung zum Übergang in Hochwald einteilt wie folgt:

1. Bewegliche Formen, die in ihrer Mannigfaltigkeit „gleichsam den Keim für jede andere Form fortgesetzt in sich tragen“, „daß diese bewegliche Form auch viel leichter den gegebenen Verhältnissen des Standortes und den wirtschaftlichen Ziel sich zu akkomodieren vermöge“ als

2. die unbewegliche, die starre Form, „gekennzeichnet durch den Charakter der Eintönigkeit nach jeder hier in Betracht kommenden Richtung“, wo sich „freiwillige wie erzwungene Übergänge in andere Formen sehr schwer vollziehen“. „Jene Solidarität zwischen Bestands- und Standortskraft, welche jede nachhaltige Vegetation voraussetzt, ist hier eine oft sehr schwache; und so kommt es bei der Starrheit dieser Formen häufig eher zum völligen Bruch zwischen diesen beiden sich gegenseitig bedingenden Kräften und damit zum allmählichen Niedergang des Waldes als zu einer freiwilligen Wandlung der Bestandsform“.

Zu den beweglichen Formen gehören die massen- und schattholzreichen Mittelwaldungen (Gruppe I), zu den starren und die massen- und schattholzarmen Mittel- und Niederwaldungen (Gruppe II).

Die Holzarten des Unterholzes. War in Gruppe I die Buche mit der Eiche und Hainbuche Hauptholzart, so ist es in Gruppe II nur die Eiche (im Oberholz fast ausschließlich) insbesondere in den Niederwaldungen des Neckartales, in den Mittelwaldungen der Bergstraße

und auf Kalk im Hinterland in wechselnder Mischung mit vielen anderen Holzarten. Der Lichtholzwald ist den einzelnen Holzarten gegenüber weitherziger, seine Holzartenfülle ist für ihn charakteristisch. Die Eiche bildet nur auf den armen und ärmsten, vor allem trockensten und flachgründigsten Böden Reinbestände (abgesehen von den Eichenschälwaldungen), dort allerdings nur als kümmerlicher Eichenbusch, ausgerechnet dort, wo die Eiche als wertschaffende Holzart für später am allerwenigsten am Platz ist, so z. B. auf trockenen Granitrücken und besonders den Porphyrböden an der Bergstraße (G. W. Schriesheim, Leutershausen Distr. Wachenberg), die Wellenkalkböden und die heißen Südhänge des oberen Muschelkalks. Ihre weite Verbreitung verdankt sie zum großen Teil der früheren Schälwaldwirtschaft, wo man in Nieder- und Mittelwald die Eiche weitmöglichst zu vermehren strebte.

Auf mittleren Bonitäten mischt sich die Hainbuche bei in wechselndem Mischungsverhältnis flächenweise selbst rein auftretend.

Auf den besseren Böden, den tiefgründigen feuchten Mulden macht sich in vielen Fällen das Weichholz — die Aspe, die Sahlen, Haseln auch Dornen — breit. Nicht selten stehen in solche Mulde einzelne breitastige vergabelte Ahorne mit Eschen über Haseln!

Konnte man in Gruppe I schon eine örtliche Verdrängung des Hartholzes durch Weichholz erkennen, in erhöhtem Maße kann man gerade in diesen Lichtholzwaldungen eine flächenweise Trennung feststellen zwischen ausschließlich oder doch vorherrschend Hartholzarten einerseits (Ei. Hbu., da und dort Bu.), Weichholzarten (Hasel, Aspe, Sahlen, Dornen) andererseits — beide Mischungsarten mit Birke durchstellt — den Hartholztyp auf geringeren (grusig, steinig, flachgründig, scherbig, trocken, heiß), den Weichholztyp auf den besseren und besten Standorten (Lehmböden). Das Weich- und Strauchholz hatte vom Unterholz bis zu 40 % der Fläche inne (z. B. Forstbez. Tauberbischofsheim: G.-W. Königsheim 1910 = 37 % W. u. Str. h. davon 22 % Haseln, G. W. Großrinderfeld 25 % W. u. Str. h. 1907, G. W. Brunntal 1877 35 % H.- und Str.-Holz). Im Forstbez. Gerlachsheim trifft man häufig und in großer Ausdehnung die Hasel oder vorwiegend Hasel als Unterholz. Eiche als Hauptholzart im Oberholz (z. B. G. W. Sachsenflur, Gerlachsheim).

Die Verbreitung des Weichholzes ist eine charakteristische, wenn auch bedauerliche „Errungenschaft“ des Ausschlagwaldbetriebs. Die geringen Böden tragen die bessere auch langlebigere Bestockung. die besseren Böden die geringwertigste, kurzlebigste, mit radikaler Ausbreitungstendenz in siegreichem Kampfe gegen das Hartholz. Das ist an der Bergstraße, im Neckartal wie auch im bad. Hinterland zu erkennen.

Wollte man die Bestände oder Bestandteile in Gruppe II noch weiter klassifizieren, so würde sich folgende Einteilung ergeben:

1. Bestände mit nur wenig oder gar keinem Oberholz (weitaus der größte Teil):

a) Hartholztyp, der wiederum zerfällt in gemischten Hartholztyp, reinen Eichentyp (auf geringsten Böden, sowie Eichenschälwald), reinen Hbu-typ auf besseren Böden sowie Frostlagen, auf frostfreien, feuchten Standorten Eschentyp, auf Löß könnte man noch einen weiteren den Kirschen-Akazientyp ausscheiden.

b) Den Weichholztyp, der sich einteilen läßt in den gemischten Weichholztyp und einen Haseltyp (beste Standorte).

2. Bestände mit hochwaldartiger Oberholzstellung, welche bei dieser Gruppe aber fast zur Ausnahme gehören.

Findet man solche Unterschiede in den einzelnen Waldgebieten, so gibt der Standort als Ganzes dem waldbaulichen Verhältnis sein Sondergepräge.

Vom Weinheimer Bez. selbst ist in Kürze folgendes zu sagen: G.-W. Hemsbach ist der oberholzreichste Wald ein dankbares Überführungsgebiet. Die besseren Böden nördl. von Weinheim (Hornblendegranit) schaffen auch reichere Überführungsverhältnisse. So hat auch der G. W. Laudenbahn viele Ü-Bestände. Die ungünstige Verteilung der Grobasteichen und anderer Oberhölzer wirkt nicht in diesem Maße erschwerend wie südl. von Weinheim. Ähnliche Verhältnisse liegen auch in Sulzbach vor. Erwähnung verdient dort die Buchenbeimischung in Abtl. 5—8. 20 % der Fläche wird mit der Art zu brauchbaren und später leicht zu verjüngenden Waldungen überführt. Zahlreiche gelungene Nadelholzkulturen verdienen hier hervorgehoben zu werden. Stadtw. Weinheim ist schon weiter vorgeschritten (rd. 20 J. vor den übrigen Waldungen voraus), nur der Hirschkopf (III) mit den besten Böden auf dem Osthang (18—25) steht noch in Vorbereitung. Der Weiten-Wald trägt in I 3 und 6 gute Eichenbestände. Erwähnen möchte ich die gutbestockten Abtl. in 9, 10 und 12 im Amselloch und am Bubenstein (Eichenkernwuchs und Hbu., etwas Bu. Kastanien, Roteichen ortweise bis 20j. Tannen [Höhenlage], Fichtengruppen und Forlen). Südlich von Weinheim schließen sich die Waldungen an mit schwierigeren Verhältnissen (Biotitgranitböden). Lützelsachsen hat viel Südlagen, die nur beschränktere Holzartenwahl zulassen wie sonst, südlich des Geiersbergs ist ein übler Grandbuckel mit geringen älteren Forlen mit sehr schönen jungen Dgl. Die besseren Schläge litten z. T. durch Schäl- und Kriegshiebe, sonst lichte Eichenbestände. Hohensachsen ist der ärmste Wald an der Bergstraße durch Gabholz ausgeraubt. Mit Ausnahme der Nadelholzkulturen sind die Bestockungsverhältnisse dürftig und ärmlich mit nur wenig zur Überführung geeigneten Beständen. Die Nadelholzbestände bilden hier die Einnahmequelle für die Gemeinde. Großsachsen hat einige hitzige Standorte (1, 10, 18, 19), sonst sind die Verhältnisse besser wie in Hohensachsen auch für die Überführung, der Wald hat guten

Ansatz zum Altersklassenaufbau. Leutershausen Ortwald ähnlich den Verhältnissen von Groß- und Hohensachsen. Distr. Wachenberg hat auf dem reinen Porphyr recht magere Böden (U-Bestände) sonst bessere Böden (12, 13, 15, 16, 18, 19, 20) (Ü-Bestände). Rippenweier, Rittenweier und Heiligkreuz bildet ein sich erweiterndes Verjüngungs- und Kulturgebiet. In Oberflockenbach ist der Eichelberg ein Grandbuckel, sonst bietet Umwandlung und Überführung keine Schwierigkeit, desgleichen auch im Schrießheimer Wald, wo im Anfang nur die Gabholzfrage Schwierigkeiten bereitete, die heute aber abgelöst zu werden scheint. In Schrießheim erleichtert der große Hochwald die Überleitung des Mittelwalds. Die Größe des Schrießheimer Mittelwaldes bietet gute Gelegenheit zu systemvollem Vorgehen (Hiebszüge).

Die Waldungen im nördlichen Teil Badens stocken auf Muschel- und Wellenkalk — im Wertheimer Bez. auch auf Buntsandstein —, in Badens niederschlagsärmster Gegend, sodaß sich Unterschiede in der Neigung und Exposition besonders deutlich unterscheiden und waldbauliche Sonderverhältnisse schaffen. Als eine charakteristische Erscheinung dieser Gegend ist der Standortsunterschied zwischen dem Luv (steil, flachgründig, steinig bis steril) und dem Lee (Schwemmlehm, flacher, tiefgründig, z. B. G. W. Tauberbischofsheim VII 10, 19, 20, Impfingen I 1—5) hervorzuheben. Als arm in jeder Beziehung sind die Wellenkalk-, besonders die Orbicularisböden zu nennen. Die Muschelkalkböden (M. o. M. m.) sind hitzig in jener Gegend und treiben den Wuchs enorm. Der Höhenwuchs ist bei den einzelnen Holzarten unter sich gleichmäßiger wie sonst. Die Eiche hält mit Bu. und Fi. Schritt überflügelt sie auf geringeren Standorten. Auch die Tanne scheint in ihrer Höhenwuchskurve sich dem Lichtholzcharakter etwas zu nähern. Auf besseren Böden steht auch das Oberholz — ausschließlich Eiche — massierter wie sonst, dort, wo die Standortsverhältnisse dem Mittelwald von jeher günstiger waren, sodaß man in diesen Beständen weniger an den Schälwaldbetrieb dachte, wie auf ärmeren Standorten, wo das Oberholz nur noch im Streustand oder gar nicht mehr vorkommt.

Auf diesen Kalkstandorten finden wir da und dort noch die Elsbeere, den Speierling, die Mehlbeere und die 4. im Bunde die Vogelbeere. Die erste und letzte kommt auch an der Bergstraße häufiger vor auf den Lößlehmböden.

Die Buntsandsteinböden des Wertheimer Bezirks sind weniger unkrautwüchsig und weniger stockausschlaggefährdet, wie die Kalkböden, sodaß früher die Räumung einsetzen kann (z. B. Gem.-W. Uissigheim).

Im folgenden soll für alle Lichtholzmittelwaldungen die Übergangswaldwirtschaft, welche durch den späten Beginn eine Gegenwartsfrage von Anfang an ist, einer gemeinsamen Besprechung un-

terzogen werden. Die Grundsätze sind trotz der lokalen Trennung und der hierdurch bedingten Verschiedenheiten die gleichen.

In Gruppe II lag die erste Aufgabe darin, das waldbaulich ungegliederte Stockschlagmeer waldbaulich zu gliedern in Überführungsbestände einerseits, Umwandlungsbestände andererseits, und jeden einzelnen Bestand bezw. Abteilung einer der beiden Wirtschaftsmaßnahmen zuzuweisen, zu deren Verdeutlichung und Sicherung künftiger Stetigkeit eine kartographische Festlegung einen großen Vorteil bietet (Überführungsplan). Mit dieser Klassifizierung in U- und Ü ist die gesamte Fläche wirtschaftlich gegliedert, der Wirtschaftsgang geklärt. Da von dieser Entscheidung die gesamte Entwicklung der Übergangswaldwirtschaft abhängt, so setzt diese Aufgabe eine besondere Gründlichkeit und Vertiefung in die gesamten forstlichen Verhältnisse voraus.

Welche Grundsätze sind bei dieser Scheidung in U- und Ü-Bestände maßgebend?

Im Gegensatz zu den Waldungen der Gruppe I erfolgt die Zuteilung der Bestände zu U und Ü von Anfang an im Rahmen des Hiebszugs, an dessen Anfang die U-Bestände zu stellen sind.

Infolge des Massenmangels heißt es hier in extremer Weise Vorrat und Zuwachs pflegen und erhöhen. „So weit man von anderen gewichtigen Bestimmungsgründen unabhängig ist, wird man in das Umwandlungsgeschäft hauptsächlich solche Waldteile einbeziehen sollen, wo nach der Standortsgüte die größten Zuwachsüberschüsse gegenüber der derzeitigen Bestockungsleistung zu erwarten sind" (Müller[100]).

Als solche kommen i. d. H. die kurzlebigen und für längeres Stehenlassen ungenügende Weichholzbestände (Hasel, Salweide, Aspe, Vogelbeere, reine Birken etc.), in Frage. Stocken doch diese auf besten Böden, so wird hier der Zuwachs von DgZ. bis 4 fm auf Dgz. bis zu 9 fm im Durchschnitt um 5 fm zu steigern sein, im Gegensatz zu den besseren und eine Erziehung lohnenden Hartholzbeständen, wo die durch Umwandlung zu erwirtschaftende Zuwachssteigerung ca. 3 fm sein wird. Zu U gehören auch die verlichteten oberholz- und unterholzarmen Flächen (Kriegshiebe, Schälhiebe oder sonst verhauene Flächen), ferner die schon angehauenen Bestände, die natürlich oder künstlich weiter zu verjüngen sind. Nach den heutigen Verjüngungsgrundsätzen gehört auch die Vorbaufläche nicht zu Ü, sondern zu U.

Trennung in U und Ü bietet dort keine Schwierigkeit, wo distriktsweise obige Unterschiede vorliegen wie z. B. im G.-W. Hochhausen (Fort- bezw. Tauberbischofsheim), wo der oberholzreiche Distr. I der Überführungswirtschaft, der geringer bestockte oberholzarme Distr. II der Umwandlungswirtschaft unterstellt wird. Des-

gleichen z. B. Königsheim (Distr. I = U-Distr., Distr. II = Ü-Distr., G.-W. Wenkheim II = U, Distr. I = Ü-Distr.).

Bei dieser Einteilung tritt auch wieder der Vorteil kurzer Hiebszüge (kurz ist hier relativ aufzufassen) in den Vordergrund, weil sie mehr Angriffspunkte schaffen, eine größere Differenzierung in U- und Ü-Bestände gestatten, die ganze Übergangswirtschaft beweglicher gestalten, dem künftigen Hochwald einen stufigeren Aufbau geben, der aus Gründen des Forstschutzes nicht unwichtig sein dürfte.

Sind die Angriffspunkte, wo die Bestockungsumwandlung einsetzen soll, festgelegt, so regelt sich an diese anschließend die gesamte Überführungswirtschaft, der rein flächenmäßig die größere Bedeutung zukommt. „In unseren jungen Waldungen und dem Heranstehen nach der ganzen Fläche für das Übergangsgeschäft spielt aber auf weitaus der größten Fläche nicht das Kulturgerät, sondern das bestandspflegende Holzhauereigerät die Hauptrolle, nicht so sehr die Verjüngungs- und Nutzungsart, als die Erziehungsart". (Müller[98]). Mit dem alten Brauch im Ausschlagwald, grundsätzlich während 20 J. im Schlag nicht zu arbeiten, muß gebrochen werden. „Als besonderes Mittel, den Ertrag im Ausschlagwald zu steigern, kann die Durchforstung nicht genug empfohlen werden". (Fischbach[71]).

Ein großer Unterschied besteht zwischen den heutigen Überführungshieben in Gruppe I, in denen möglichst wenig gehauen werden soll, und den Überführungshieben der Gruppe II, in der erst richtig nach den Regeln der Hochdurchforstung gehauen werden muß, in der bisher eine Erziehungsart mit wenig Ausnahmen nie tätig war. „Dazu sei gesagt, daß man kapitalbildend im Walde schon spart, wenn man weniger roh wirtschaftet, jedem Hieb in erster Linie einen Pflegecharakter gibt, und daß man wohl in den meisten Fällen die seitherigen Nutzungssätze beibehalten kann, wenn man sie nicht eigensinnig an bestimmte Flächen bindet. Der Massenhiebssatz im Gegensatz zum Flächenhiebssatz ermöglicht erst Zuwachspflegehiebe, und die Kapitalbildung entsteht dann nicht durch eigentliches Sparen, sondern durch Zuwachsgewinn und langsamer Zuwachsaufspeicherung". (Müller[101]). Diese Einteilung in U und Ü regelt auch die Differenzierung der Nutzungen in End- und Vornutzung, wobei Ü-Hiebe als Vornutzung, U-Hiebe als Endnutzung gebucht werden. Auf diese Weise kommt die Beziehung, die zwischen der Endnutzung und dem Unterholzhieb, Vornutzung und Oberholzhieb besteht und nicht ohne Willkür durchgeführt werden konnte, als ungeeignet in Wegfall. Die gesamte Übergangswaldwirtschaft wird auf diese Weise räumlich und zeitlich geordnet, einerseits wird anfänglich für die Erhaltung und später für die Steigerung des Massenetats, andererseits aber auch für die bei der Umwandlungswirtschaft wichtige Flächenkontrolle Sorge getragen. (Diese zeitlich und räumlich geordnete Übergangswirtschaft findet man schon bei G. L. Hartig[47] wohldurchdacht be-

schrieben, auf dessen Ausführungen ich verweisen muß) (s. auch Bericht der 4. Sitzung des havelländ. Forstvereins in Rathenau — 23. 6. 1886).

Innerhalb eines Jahrzehnts muß durchschnittlich jährlich bei U = 100 = 1 : 100 der Gesamtfläche oder einfacher, und die vorliegenden Verhältnisse besser angepaßt, im Durchschnitt in jedem Jahrzehnt 1 : 10 der Gesamtfläche der jungen Hochwaldgeneration übergeben werden. „Hierdurch wird zugleich beim Übergang zum Hochwald die Anbahnung eines normalen Altersklassenverhältnisses am sichersten verbürgt" (Heyer[60]). Diese grundlegenden Gedanken hat auch schon Landolt[87] angedeutet.

Doch nun zur eigentlichen U- und Ü-Wirtschaft selbst.

1. Die Überführungswirtschaft.

Die gesamte Erziehungsarbeit wird von vier Gesichtspunkten geleitet:

a) Pflege des Vorrats und Zuwachses und deren Erhöhung.
b) Derbholz statt Reisholzzucht.
c) Bodenpflege.
d) Vorbereitung des Bestands zur künftigen Umwandlung.

Die Zeit, wann die Umwandlung eines jeden Bestand ungefähr erfolgen wird, hängt von der Einreihung in den Hiebszug ab, tritt demnach bei dem einen Bestand früher, bei dem anderen später ein. Diese Frage ist aber insofern von Wichtigkeit, als das Krondach des Unterholzes erst vom Boden wegzuheben ist, ehe mit der Umwandlung begonnen werden kann, und bei einer in kurzer Zeit bevorstehenden Umwandlung ein „Schutzgestänge", im anderen Fall ein „Zuchtgestänge" herauszuarbeiten ist.

Bevor die gesamte Überführungsfläche aber in regelmäßigen Abständen von der Axt durchlaufen wird, bedarf es noch einiger vorbereitender Maßnahmen.

1. Als wertvolle Gliederung und Erschließung der Stockschlagflächen dienen außer einem erforderlichen Wegnetz die Anrücklinien. Des nötigen Schutzes gegen Ausschlag und Seitenlicht in den Überführungsbeständen wegen dürfte ein allmähliches Aufhauen der sofortigen Gassenbildung vorzuziehen sein.

2. Die Oberholzfrage.

Zur Zeit des Ausschlagbetriebs bestand die einzige Möglichkeit einer für nötig erachtenden Masseneinsparung im vermehrten Überhalten des Oberholzes, was allerdings in Gruppe II kaum geschah. Der Zuwachs am Oberholz hat dort befriedigt, wo es geschlossen stand im Gegensatz zum Einzelstand mit den charakteristischen rauhen, kurzen Schäften und breiten Kronen (Apfelbäume), wo wüchsige Stangen unter einzelstehendem Oberholz mehr leisten wie das Oberholz selbst.

In der grundsätzlichen Behandlung der einzelnen Bestände ist daher erst die Oberholzfrage zu lösen.

In den oberholzreichen Beständen liegt das Hauptgewicht im Oberholz, dem Unterholz fällt die Aufgabe der Boden- und Schaftpflege zu, danach auch seine Behandlung. Die Oberhölzer werden durchhauen, Kronenspannung gelockert, kranke und abgängige Hölzer entfernt, das Bessere (z. B. Eichen mit Feinreiskrone) dem Geringeren gegenüber (z. B. Eiche mit Grobastkrone) bevorzugt. Diese Bestände bilden für später greifbare Altholzreserven während der Übergangszeit. Durch Zusammenwachsen des Oberholzes wird ein solcher Bestand zum zweistöckigen Hochwald auf der V.—VI. Wirtschaftsstufe (z. B. G.-W. Hochhausen I 4, II 6, G.-W. Werbach I 3, G.-W. Großrinderfeld I 21 u. 12, besonders auch 1—4, u. a. m.). Solche Bestände kommen als Eichenreservebestände in Betracht und lassen eine Umwandlung jetzt schon für nicht geboten erscheinen. Für die Umwandlung sind gering bestockte Flächen genügend da.

Die anderen Bestände mit streuständigem Oberholz überwiegen jedoch weitaus. Aus der Erfahrung heraus ergibt sich folgendes:

Abgängige Eichenüberhälter sind über gutem Stangenmaterial auszuziehen, besonders wo im Unterholz Bu. und Hbu. vorhanden sind. Junge Ahorne im Oberholz wie Schlaglinienbäume (Fi., Ta., Lä. etc.) werden als Samenbäume zu pflegen sein, in gleicher Weise auch gesunde, im Bestand einzelständige Fo., Lä., Fi., Ta. etc. Als Samenbäume kommen namentlich auch Buche in Frage, die als Oberholz selten genug ist. Doch zeigt sich z. B. im Forstbezirk Gerlachsheim bei dem nur vereinzelt vorkommenden Buchenoberholz eine eigenartige Sterilität. Spenden sie wohl Laub, so ist von ihrer Funktion als Samenbaum kaum etwas zu erhoffen. Wie bei den Eichen mag auch hier die Art und Qualität des Unterholzes über die Zweckmäßigkeit einer weiteren Belassung solcher Buchen entscheiden.

Die Hbu. gehört in diesen Lichtholzwaldungen zum Schattholz. Hbu.-Oberholz wird dort willkommen sein und bleiben, wo kein gutes Unterholz steht. Vor der Umwandlung wird eine Reduktion zu vieler Hbu.-Samenbäume eintreten müssen, um keine Hbu.-Verjüngung zu erzeugen.

Auch wird sich an Bestandsrändern und längs Wegen noch eine Oberholzreserve halten lassen, wo sie allezeit greifbar wird, nicht aber im Bestandsinnern. Beim Aushieb solcher Oberhölzer aus den Unterholzstangen ist entweder eine vorherige Entastung erforderlich oder der Kronenabschluß.

Wo dagegen Eichen über Eichenkusseln, Haseln, Maßholder und Dornen (daher Unterholz geringer Qualität) stehen, bleiben sie erhalten, mögen sie auch wenig befriedigen. Auf die Dauer ist von solchen Eichen immer noch mehr zu erwarten, wie von solchem Unter-

holz. Doch wird in diesen Beständen die Überführungsart nicht lange geführt werden, weil solche Bestände mit zu den umwandlungsbedürftigen gehören.

Junge und mittelalte, geradschaftige und hochkronige Birken bleiben zunächst erhalten, weil die Birke in solchen Fällen eine Wertholzart früher Nutzbarkeit darstellt und einzelne Birken bei der Verjüngung für einen die Verjüngung fördernden Birkenanflug sorgen.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß es nicht angebracht ist, sich extrem entweder zu Oberholz oder zu Unterholz zu entscheiden, sondern daß das wüchsige Holz dem weniger wüchsigen gegenüber begünstigt wird. An Hand der gegebenen Verhältnisse wird es beim Oberholz im Einzelstand in den meisten Fällen zur Begünstigung des Unterholzes führen, wobei die Oberholzanfälle in der vorratsknappsten Zeit sehr willkommen sind.

„Also das Ziel in solchen Lichtholzwaldungen wäre mit andern Worten gewesen: Massenanhäufung in langsam erzogenen Stangen, weniger im Streustand des Oberholzes". „Viel wichtiger ist die Erhaltung der nötigen Fülle im Stangenmaterial" [88].

3. Die Behandlung des Unterholzes unter Beachtung folgender Grundsätze: Erhaltung des Schlusses, soweit ein solcher noch vorhanden ist. Das gilt nicht nur für die Hochwaldungen, sondern weit mehr noch für diese Lichtholzüberführungsbestände, daher Schonung aller schattenspendenden Holzarten, insbesondere Bu. und Hbu.; Begünstigung wüchsiger Harthölzer auf Kosten kurzlebiger Weichhölzer, desgleichen etwa vorkommender Kernwüchse gegenüber Stockausschlägen.

Nach diesen allgemein orientierenden Gesichtspunkten sei noch auf die Arbeit auf den Stockschlagnestern, den Stockschlagbouquets, den „Igelstacheln" eingegangen.

Bei der Durchläuterung ist bei jeder Lohde auf dreierlei zu achten.

1. Auf die Standfestigkeit, ob die Lohde tief und fest verankert ist oder nur auf dem Stock obendrauf sitzt. In letzterem Fall kommt sie als Zukunftsstange nicht in Frage.

2. Den Lohdenschaft, ob senkrecht oder schräg gerichtet. Denn die auf kleinen Standraum zusammengedrängte, oft große Lohdenzahl strebt aus physiologischen Gründen nach zentrifugaler Ausdehnung, sodaß in Sonderheit die Lohden an der Peripherie durch Schrägwuchs die Randlohden der benachbarten Stöcke im Kronenwuchs bedrängen. Durch Entnahme schädlicher „Schrägwüchse" (bes. am Hang) wird das Bouquet von außen her zentripedal zurückgeschnitten. Auf dem Boden kriechende Lohden bleiben als Bodenschutz erhalten, soweit sie nicht als Reiber schädigen. Die Lohden werden weiterhin auf Geradschaftigkeit und Gesundheit hin geprüft, krumme, kranke, reibende und peitschende gehauen.

3. Die Kronenentwicklung. Die hochangesetzte, gleichmäßig entwickelte Krone bekommt einer tiefen Vergabelung und einseitigen Krone gegenüber den Vorzug, wie auch eine Kronenspannung durch zu dichten Stand gelöst werden muß.

So bleiben auf jedem Stock die am tiefsten und selbständigsten auf dem Stock sitzenden, älteren und geradgewachsenen Lohden — wegen der Kronenentwicklung mit möglichst weitem gegenseitigem Abstand — stehen. Je mehr Stöcke, um so weniger Lohden je Stock (bis zu 1 oder 2) und umgekehrt je weiter der Stand, um so mehr Lohden je Stock (doppelte bis dreifache Zahl).



Abb. 14.
Gemeindewald Hochhausen.
Abt. II. 3.

Bei diesen ersten Hieben — „Durchforschungshieben" — fallen besonders die Ahorne, Linden und Kastanien auf mit ihrer reichen Lohdenzahl, die durch ihre Raschwüchsigkeit stärker sind wie die übrigen Holzarten und hier eine besonders intensive Arbeit erfordern, durch rasches Wachstum und großen Massenanfall aber auch lohnen. Entstehen durch Oberholzaushiebe oder durch Aushieb abgängiger Weichhölzer Löcher im Bestand, die von selbst sich nicht wieder schließen werden, so ist auf wärmeren Lagen die Kastanie, sonst die Buche die bestgeeignete Holzart, um den Bodenschutz zu übernehmen, die später noch bei der Umwandlung erst als Schutz und dann als Treibholz dienen kann.

Solche Korrekturen im Lohdenstangenwald sind um das Alter von 15 J. am besten geeignet, später sind die Lohden leicht zu schwank

(Beispiel: G.-W. Hochhausen II 3, Läuterung 1926/27 in vorwiegend Hbu.), siehe Abb. 14.

Erst die Anweisung solcher Durchreiserungen läßt erkennen, welche Massen selbst im massenarmen Lichtholzwald locker sitzen und was dabei herausgehauen werden kann, ohne Verlichtung, sondern mit der Wirkung stärkeren Zuwachses an den besten Lohden. Auf diese Weise wachsen die Stangenhölzer rasch heran vom Reisholz zum Derbholz. Durch diese Hiebe wird das Bestandsbild ein völlig anderes, vorher der typische „Lohdenwirrwarr", nach dem Hieb tritt die Vertikale im Bestand deutlich in Erscheinung, die Bestände erhalten mehr den Charakter eines Altersklassenwaldes — hier zunächst Bestände der I.—II. Altersklasse.

Auf diese Durchreiserungen folgen in regelmäßigem Turnus die Hochdurchforstungen.

So arbeitet die Ü-Wirtschaft aus oberholzarmen Mittelwaldungen Stangenhölzer heraus und bildet andererseits dort, wo das Oberholz mehr vertreten ist, Altholzbestände; siehe Abb. 15. Junges und altes Holz werden im Prinzip flächenweise getrennt, eine Entwicklung, wie sie sich auch in den Waldungen der Gruppe I von der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts ab vollzog. Das Motiv war dasselbe, daß Gleichwertiges und Gleichartiges (hier Unterholz oder Oberholz) im Bestande besser nicht unter, sondern nebeneinander er-



Abb. 15.
Gemeindewald Hochhausen.
Abt. II. 6.

wachsen muß, und daß innerhalb dieser Sonderung die Bestockung sich weiter differenziert in wertschaffendes und dienendes Holz.

So wirken diese Hiebe nicht nur masseliefernd und bildend und zuwachsfördernd, sondern auch allgemein die Überführungs- und Umwandlungsaufgabe klärend und deutlicher in einzelne zeitliche Phasen und räumliche Teile gliedernd.

Im Laufe der Überführungswirtschaft klären sich auch anfängliche Zweifel in der Festlegung einzelner Hiebszüge Zweifel im einzelnen, ob Ü oder U, mehr und mehr, die Entwicklung schafft hierüber baldige Klarheit.

2. Die Umwandlung.

Die Begründung des jungen Hochwaldes erfolgt in der Stufenfolge Vorverjüngung, Verjüngung und Nachverjüngung von der Basislinie der Hiebszüge aus. Man kann sagen, das Verhältnis zwischen Naturverjüngung und Kultur ist bei Gr. I umgekehrt wie bei Gr. II; bei der ersteren hat die Kultur nurmehr die Verjüngung ergänzenden, die Holzartenmischung korrigierenden Charakter, während bei letzterer die Kultur die Hauptsache bildet, weil auf weiter Fläche mit Naturverjüngung nicht zu rechnen ist, teils aus Mangel an Samenbäumen, teils durch Rückgang des Bodens, teils weil in vielen Fäl-



Abb. 16.
Stadtwald Weinheim.
Abt. II. 7.

len ein fast völliger Holzartenwechsel eintreten muß. Allgemein gesagt findet auch hier die Saumschlagwirtschaft ihre sinngemäße An-

wendung (die Durchhiebe der Anrücklinien — nicht zu breit! — die Festlegung der Keilmitten verschafft der Wirtschaft sehr guten Überblick und Kontrolle. Die Keile und Säume im Rahmen des Hiebszuges verbürgen einen systematischen und leichtübersehbaren Umwandlungsfortschritt. Wegnetz, Anrücklinien, Hiebsfiguren — kartographisch festgelegt — geben ein wertvolles Gerippe für die ganze Wirtschaft).

Die Gruppe 2 ist ebenfalls in die 3 Typen Nadelholz, Eichen und gemischten Typ zu differenzieren. Doch kommt bei den gegebenen Bodenverhältnissen der Eichentyp nur untergeordnet in Frage (z. B. Gem.-W. Königsheim, Abtlg. I, 7 u. 8). Ich verweise auf das im vorigen Abschnitt über Eichentyp Gesagte. Für den Nadelholztyp finden sich Bestände namentlich im Bauland, weniger an der Bergstraße und auf Buntsandstein. Auch bezügl. des Nadelholztyps kann ich auf die Ausführungen im vorigen Abschnitt verweisen, weil in den Frostlagen die gleiche Bestockung anzutreffen ist. Ich wende mich daher gleich einer näheren Besprechung des gemischten Typs in diesen Lichtholzwaldungen zu, welchem weitaus die größte Fläche zugewiesen ist zur Begründung eines Mischwaldes von ca. 60 % Nadelholz und 40 % Laubholz.

Ein Rückblick auf erste Umwandlungsversuche, die um 1905 und 1906 begannen läßt erkennen, wie fehlerhaft Kahlhieb- und Anbau war bei dieser Wuchskraft des Bodens, dem Emporschießen der Stockausschläge, dem raschen Versinken der Kultur im Gras und Unkraut, und den hieraus folgenden hohen Reinigungskosten.

Auf guten Böden besonders in den Mulden sind Umwandlungsversuche mit Eschen größtenteils mißlungen. Auf den schlechteren Böden wurden durch Kahlhiebe bessere Umwandlungserfolge erzielt. Aus so manch einer Kultur ging nochmals ein Ausschlagwald hervor. In dieser Wirkung sind die Urgebirgsböden der Bergstraße und die Kalkböden im Hinterland gleich. Darum muß ein prinzipieller Vorbau der Schatt- und Halbschattholzarten unter Schirm — wenn möglich Gertenschirm — erfolgen mit schrittweiser Räumung. Siehe Abb. 16. (Stadtwald Weinheim II 7: Durchläuterter Ausschlagwald mit vorgebauten Fichten, 1930). Stärkere Oberhölzer besonders am steilen Hang bewähren sich nicht. Kahlhiebe kommen nur als Kleinflächenkahlhiebe in Betracht, wo Vorbau ausgeschlossen.

Ein weiterer Nachteil trat beim Fichtenanbau auf größerer Fläche mit enger Pflanzweite ein, dessen Endergebnis ein Fichtenreinbestand war (z. B. G.-W. Deinbach I, Unterschüpf V, Staatswald Gerlachsheim (Distr. östl. von Gerlachsheim — streifenweise Kahlabtrieb mit Fichtenanbau)). Ähnlich wie mit Fichten ging es auch mit Forlen und an der Bergstraße auch mit der Douglasie.

Zu Mißerfolgen führte weiter ein lediglich weitständiges Durchpflanzen der Fläche nach der Schlagstellung mit der Absicht einer weitgehenden Verwendung der Stockschlagbestockung oder ein weit-

ständiger Vorbau mit der Hoffnung auf natürliche Verjüngung freier Stellen. Solche Versuche schlugen fehl, z. T. weil die Verjüngung nicht kam, z. T. weil der Stockausschlag die Kernwüchse überwachsen hatte und die Stockausschlagbestockung selbst für den künftigen Hochwald nicht befriedigen konnte. In den meisten Fällen steht man heute auf solchen Flächen vor einer erneuten U-Aufgabe oder, wo der Einbau mehr flächenweise geschah, muß man neben wüchsigen Nadelholzgruppen das danebenstehende Laubholz aushauen oder über astigem Nadelholz das Oberholz nachhauen und Steilränder verbauen (G.-W. Pülfringen V 1). Die Ausschlagwaldbestockung ist darum kritisch zu prüfen, richtig Brauchbares wird aber dankbar mitgenommen werden können, namentlich auch Kernwuchsgruppen. In den meisten Fällen kommt der Stockausschlag lediglich als Füllholz in Frage. Solche Entscheidungen sind z. B. im F. B. Gerlachsheim zu treffen, wo das Unterholz durch Naturverjüngung oder frühere Saat oder Pflanzung mit Buche durchstellt ist, die z. T. brauchbar für den künftigen Bestand nur durchhauen werden müssen, z. T. aber nur als Schutzgestänge oder als vorübergehendes Füllholz in Frage kommen. Auf den Stock setzen und die Neuausschläge mitübernehmen wird in diesem Falle der beste Weg sein. Aus der Mittelwaldzeit stehen noch da und dort einzelne Fichten, welche, typisch für den Einzelstand im Laubholz, astig und abholzig erwachsen (für Samenbäume sind sie noch viel zu jung), und als Zierreisbäume ausgehauen werden müssen.

Ein weiterer Nachteil entsteht aus einem örtlich verzettelten Umwandlungsbeginn auf einzelnen kleinen Flächen, sei es auf der Kahlfläche oder in Form planloser Vorbauten. Das führte zur Unübersichtlichkeit und schwierigen Kontrolle über die Erhaltung und den Fortschritt der Kultur im Einzelnen und verschleiert die flächenweise Entwicklung der Umwandlung, garantiert keinen systematischen Altersklassenaufbau, den wir durch den Hiebszug erreichen wollen. Wo in dieser Weise begonnen wurde, bestand vor der Durchführung einer systemvollen Umwandlung die Umwandlungsaufgabe darin, die benachbarten Kulturflächen durch deren Erweiterung zusammenzuhängen mit oft schwieriger Holzausbringung.

In diesen Lichtholzwaldungen muß fast sämtliches Schattholz erst durch Vorbau eingebracht werden. Es bedarf wieder eines Einbaus der Buche großen Stils. Welch ein Unterschied zu den buchenreichen Waldungen der Gruppe I!

Technisch wird der Buchenvorbau nur auf Wellenkalk — den Orbikularisschichten — Schwierigkeiten bereiten, welche dem Buchenvorbau Widerstand leisten, namentlich die oberen Hänge der Sommerseiten, die Rücken und Nasen, z. B. Gem.-W. Königsheim III 2 u. 3, Eiersheim IV 2, da wäre auch ein Tannenvorbau zu gewagt. (Lausgefahr). Zur Bestockungs- und Bodenverbesserung und späte-

ren Erleichterung der Umwandlung wäre vielerorts ein weitständiger Buchenvorbau, ca. 8 m Abstand, auf der ganzen Fläche (auch Überführungsbestände) angezeigt, sodaß ihre spätere Verwendung die eines Vorholzes sein kann. Es würde ein erträgliches Opfer bedeuten, sie später wieder auf den Stock zu setzen. Die bessere und raschere Entwicklung einer folgenden Kultur würde diese Vorarbeit bezahlt machen.

Der Schutzschirm wird erst dann entfernt, wenn Schatt- und Halbschattholzverjüngung sichergestellt, denn nicht selten wird man besonders bei der Ahornverjüngung bei rascher Räumung plötzlich vor einem Nichts stehen. Auch die Eiche kann eine plötzliche Freistellung wie alle anderen Holzarten nicht ertragen. Die Eichenverjüngung spielt in diesen Waldungen eine große Rolle, besonders im Hinterland. Mischt man solchen oft überreichen Eichenverjüngungen die Buche als „Amme" bei und durchpflanzt sie mit Dgl. und Lärche, so ist damit die Umwandlung beendet auf billige Weise (z. B. Königsheim I 13). Der Eichenaufschlag läßt manchesmal länger auf sich warten, um dann oft erst auf der Kahlfläche aber doch noch in Fülle zu erscheinen. So kommt es nur zu leicht vor, daß mit Fichten und Dgl. kultiviert wird, mit Naturverjüngung nicht mehr rechnend, daß die Nadelhölzer in einer nachträglich erst entstandenen Eichenverjüngung wie eingebettet stehen. Wo es kein Eichennutzholzstandort ist, spielt das keine Rolle. Die Eiche ist doch nur Füllholz; auf den guten und besten Böden aber ist zu entscheiden, ob Eiche oder Fichte Hauptholzart werden soll.

Auf den ganz armen Kalkböden kommt die Schwarzkiefer in Frage, z. B. Gem.-W. Längenrieden, Epplingen, Unterschüpf.

Wo die Hiebe zeitlich drängen (Grund: Lage im Hiebszug, Vorratsknappheit), wie das gerade am Anfang der Umwandlung häufiger der Fall ist, kommt ein systematischer Tannenvorbau nicht mehr in Frage, so beginnt die Umwandlung mit Fichtenvorbau unter Buchenbeigabe, vorausgesetzt, daß Ta. und Fi. standortsgemäß sind. Für künftige Samenbäume sollte auf die Tannen nicht ganz verzichtet werden, durch Beimischung kräftiger Tannenpflanzen, namentlich rechts und links von der Keilmitte gegen die Anrücklinien zu. (Ein schönes Beispiel, wie sich einzelne Tannen und Fichten ansamen, gibt G.-W. Schönfeld I 1, 2, 3, Oberschüpf II). Der eigentliche Tannenvorbau im Hiebszug muß weiter nach vorn verlegt werden (z. B. G.-W. Sachsenflur, Unterschüpf und Hochhausen). Ein typisches Musterbeispiel für einen langfristigen Tannenvorbau auf sämtlichen Keilmittellinien der Gesamtfläche bietet Distr. I d. G.-W. Wenkheim, wie auch Tauberbischofsheim VI, durch seine ebene Lage für systemvolles Vorgehen besonders geeignet.

Die Kastanie ist namentlich auf den geringen, schlecht bestockten Standorten der Bergstraße neben der Buche der wichtigste Helfershel-

fer für die Umwandlung. Sie bessert die ungeschützten, oft verhagerten oder verheideten Böden durch raschen Wuchs, Beschattung und Laubabfall rascher wie die Buche und leistet daher für die kommende Kultur wichtige „Pionierdienste“. Im Kastanienschatten zeigt die spätere Kultur gute Entwicklung. Die Kastanie treibt auf den Stock gesetzt durch neue Lohden die Kultur in die Höhe. Wo man Kastanien in den Umwandlungsbeständen antrifft, geht die Umwandlung wesentlich leichter und rascher vor sich wie ohne sie.

Eine vorteilhafte Mischung auf scherbigen und grandigen Böden ist die Douglasie mit Lärchen und Kastanien, auch Eichen, letztere nur als Füllholz. Der Fichte ist es hier zu trocken.

Das Schutzholz fällt ganz nach dem Bedürfnis der Kultur. Hierbei anfallende Obstbaumstützen werden an der obstreichen Bergstraße gern gekauft und besser bezahlt wie als Brennholz.

Schlaglinienbäume, Oberhölzer längs Wegen und Rändern, wo sie jederzeit leicht greifbar bleiben, bilden auch im U-Bestand noch Altholzreserven. Dagegen muß auf den Keilmittellinien das Oberholz fallen. Den Boden und Kulturschutz übernimmt am besten das Stangenholz.

Eine weitere Möglichkeit zur Erhaltung von Oberholzreserven bildet die Keilbasis, auf die Müller aus verschiedenen Gründen mit Recht hinweist. „Die Basislinien (Keilbasis) für Kulturen und Verjüngungen sollten nie auf die beabsichtigte künftige Bestandsgrenze gelegt werden, sondern davon weggerückt bleiben, sodaß die junge Altersklasse zur Steilrandvermeidung und Bemantelung gewissermaßen einen „Rückwechsel“ hat. Man könnte die Belassung eines Basisstreifens als „Pufferschicht“ bezeichnen, die zwecks Erhaltung einer Abdachung nur ganz langsam zurückgenommen wird. Eine wertvolle Nebenwirkung bleibt die Erhaltung kleiner Holzreserven“ [99].

Solche Streifen von 20—40 m Breite bieten auch einen wirksamen Schutz gegen Untersonnung, welche in den niederschlagsarmen Gebieten des nördl. Baulands nicht unterschätzt werden darf.

Wie bei den Waldungen der Gr. I wird das Umwandlungstempo verschieden sein je nach Standort, auf geringen rascher wie auf den besseren, beim Umwandlungsbeginn am Anfang der Hiebszüge rascher wie in der Folge. Das Wesentlichste dabei ist die flächenweise Orientierung über das richtige Verhältnis zwischen der verstrichenen Umwandlungszeit und der umgewandelten Hochwaldfläche.

Im weiteren Verlauf des Übergangszeitraums werden nach beendeter Umwandlung der hierzu ausgeschiedenen Bestände der Reihe nach die bisherigen Ü-Bestände der Umwandlungswirtschaft zugeteilt, deren Umwandlung durch die vorbereitende Ü-Wirtschaft erleichtert ist. So folgt in den einzelnen Beständen auf die Überführung die Umwandlung in einem zeitlichen Nacheinander.

Mit wenigen Ausnahmen sind die einzelnen Waldungen der Gr. II aus dem Stadium der Vorbereitung in das Stadium der eigentlichen Umwandlung und Überführung heute vorgerückt. Durch Freihieb und Lockerung zuwachskräftiger Lohden ist eine jährlich größere Masse verfügbar geworden wie man anfangs dachte, durch Anregung des Zuwachses sind die Zeiten schwieriger Hiebsatz- und bes. auch Gabholzerfüllung vorbei, sodaß z. B. im Gemeindewald Schriesheim (Forstbezirk Weinheim) bei der Neueinrichtung nach 8jähriger Umwandlung und Überführung der Hiebssatz erhöht werden konnte.

Die Waldungen bestehen heute nach kaum 5—10, z. T. 25 J. dauernder Übergangswirtschaft aus folgenden Beständen:

1. Den jungen Hochwaldungen, die aus der Umwandlung hervorgingen.

2. Den Stockausschlagsstangenwaldungen, durch Überführung aus den oberholzarmen Mittelwaldungen entstanden. Sie gehören i. d. H. der II. Altersklasse an, die jüngsten noch der ersten, einzelne schon der III.

3. Den oberholzreichen Mittelwaldbeständen mit mehr oder weniger Hochwaldschluß.

Kapitel V. B. 2.

Überführung und Umwandlung der Bergniederwaldungen.

Hier handelt es sich i. d. H. um die Neckartalwaldungen. Die nährstoffarmen mittleren Buntsandsteinböden, das kühlere Klima, die höheren Niederschläge machen diese Standorte für das anspruchslosere Nadelholz (mit Laubholz gemischt) geeignet. Ausgesprochene Laubholzböden finden sich keine. Die Zuteilung der Bestände zur Überführung und Umwandlung erfolgt nach den gleichen Gesichtspunkten, wie bei den Mittelwaldungen, nur fällt hier das Oberholz als mitbestimmender Faktor weg, sodaß sich die Ü-Hiebe weniger vielseitig auswirken können. Hart- und Weichholzbestände lassen sich mit den gleichen Erscheinungen ausscheiden. Hartholzbestände sind teils extremer wie bei den Mittelwaldungen reine oder fast reine Eichen in den früheren Schälwaldungen in lichter Stellung teils mit Bi., Hbu., Ah. etc. in wechselndem Grade gemischt. Doch gibt es besonders auf besseren Böden oder Frostlagen Stellen, auf denen die Eiche zurücktritt und die Hainbuche vorwiegt.

Allgemein kann gesagt werden, daß in den ehemaligen Schälwaldungen auch heute noch das Hartholz überwiegt. In den Hackwaldungen der Stadt Eberbach und besonders aber in dem Berechtigungswald von Neckargerach sind weite Flächen vom Weichholz eingenommen, die besten Flächen von der Hasel, die in diesen Waldungen eine noch größere Rolle spielt wie im Taubertal, war sie doch

hier zur Zweckholzart geworden. (Reifschneidereigewerbe). Die Haselflächen sind noch leichter umzuwandeln, weil der Boden dort besser ist, die Hasel den Boden deckt und nicht verwildern läßt. Haselflächen gestatten auch eine größere Holzartenwahl bei der Umwandlung. Schwieriger sind die Standorte mit Sahle, Aspe, Birke und Eichenbüsche in lichter Stellung auf versauertem, mit Heide überzogenem Boden. Hier steht der Buche, in wärmeren Lagen auch der Kastanie, ein weites und großes Feld zur Bodenbesserung offen, die wesentlich längere Zeit in Anspruch nehmen wird, wie auf den Kalkböden und an der Bergstraße. Die großen Hackwaldschläge, die von einem Hang zum anderen gesehen den Eindruck eines Bestandsschlusses machen, zeigen beim Begang den weiten Abstand der Stöcke (für Hackwaldbetrieb nötig) mit fast diametral abstehenden Stockausschlägen. Für diese Waldungen trifft die Bezeichnung „Igelstacheln“ ganz besonders zu.

Die Birke sichert sich dort ihres weiten Samenflugs wegen auf den Kahlflächen ihre jeweilige Beimischung, sodaß sie heute wohl in keinem Bestand fehlen dürfte. Am birkenärmsten sind noch die reinen Eichenschälschläge, weil man sie hier in wesentlicher Beimischung nicht duldete. Eine Überzahl an Birken fand an Besenbinder guten Absatz.

In den schon länger in Umwandlung stehenden Waldungen sind die vorbereitenden Maßnahmen meist abgeschlossen, die Bestände in U und Ü eingeteilt. Im Eberbacher Forstbezirk dagegen steht die Übergangswaldwirtschaft noch in ihren ersten Anfängen. Bei den großen Schlägen, den ruhigen Geländeformen des Buntsandsteins ist die Monotonie des Stockausschlagmeers besonders ausgeprägt, die Einteilung in U und Ü bei dem Holzartenwechsel innerhalb der großen Abteilungen nicht immer leicht. Ohne Hiebszug käme man nicht zu einem räumlich geordneten Waldaufbau mit stufiger Altersklassenlagerung, der eine besondere Bedeutung beizumessen ist durch die im Standort begründete weitgehende Nadelholzbeimischung in sturmgefährdeter Lage.

Durch den häufigen Wechsel in der Betriebsart war schon im letzten Jahrhundert die Umwandlungsfrage im Neckartal stets akut. So war auch die Umwandlung der Niederwaldungen und Mittelwaldungen in Hochwald in den Neckarbergen Gegenstand der Verhandlung anläßlich der Versammlung des Bad. Forstvereins zu Heidelberg 1876. Die beiden Möglichkeiten wurden besprochen:

1. Abtrieb und Anbau, wie das früher üblich war. Man hatte aber die Nachteile dieser radikalsten Form erkannt (teure Kultur, Bodenrückgang, Gefahr durch Unkraut und Stockausschlag), diese Erfahrungen führten zum 2. Weg:

Man ließ die Umwandlungsbestände ihren größten durchschnittlichen Zuwachs erreichen und entfernte in der Zwischenzeit durch

Aushieb und Durchforstung die Weichhölzer, deren viele Ausschläge am schwersten zu bekämpfen sind. Sobald diese Gefahr vorüber, sollte gelichtet und unter einem Schutzbestand vorgebaut werden, wobei zuerst auf Holzarten mit rasch wiederkehrendem Stockausschlag gegriffen werden sollte.

Kahlhieb und Anbau blieb auf reine Forlenstandorte beschränkt.

Im Folgenden kann nur auf die Verhältnisse weniger Waldungen eingegangen und das Wesentlichste hervorgehoben werden. Bis auf wenige Reste früherer Niederwaldbestockung, die da und dort noch an die frühere Wirtschaft erinnern, sind die ehemaligen Ausschlagwaldflächen des Staatswaldes Heidelberg alle in Hochwald umgewandelt. Die Betriebsarten beim Staatswald Heidelberg waren folgende:

Betriebsart	Im Jahre 1790	1840	1859	1879	1899	1909	
	Fläche in ha						
Hochwald	1236 223+	1805	1907	1978	2170	2171	+Ödung
Mittelwald	275	98	32	—	—	—	
Niederwald	80	244	184	190	—	—	

Der Mittelwaldbetrieb wurde 1869 ganz aufgegeben, in dem nach der Einrichtung von 1790 alle gemischten Bestände (Eiche und Weichholz mit wenig oder keinen Buchen) bewirtschaftet werden sollten. Die Niederwaldfläche, der man Ende des 18. Jahrhunderts die geringwüchsigen Bestände zuteilte, wo die Eiche keinen Nutzholzstamm mehr liefert, verringerte sich von 1840 bis 1879 von 244 ha auf 190 ha. Es handelt sich hier um Eichenschälwald in 16jährigem (vor 1879 = 20jährigem) Umtrieb. 1879 waren von den 190 ha 152 ha = 80 % Eichen rein oder stark vorherrschend. 38,0 ha = 20 % Eichen stark mit Rauhholz oder Forlen gemischt. Von 1879 an wurden geringwüchsige, schlechte Eichenschälwaldschläge nach dem Abtrieb durch Forleneinsaat in Hochwald umgewandelt. Die Umwandlung kam grundsätzlich auf der gesamten Niederwaldfläche seit 1899 zur Durchführung.

Durch Kahlabtrieb entstanden meist Fichtenbestände (90 %), daneben Douglas, Lärche und Forle mit Stockausschlägen, i. d. H. Eichen. Die Umwandlung vollzog sich sehr rasch, war schon 1915 beendet.

Die Verhältnisse des alten Heidelberger Stadtwaldes (südl. des Neckar, Distr. I) hat Krutina[83] bis zum Jahre 1909 so bildhaft beschrieben, daß ich darauf verweisen kann.

Wie sich flächenmäßig der Übergang des Ausschlagwaldes zum Hochwald im Distr. I vollzog, kann aus Tab. 8 ersehen werden (Krutina[84] und ergänzt bis zur Gegenwart). Aus dieser Tabelle geht

hervor, daß von 1851 an die Mittelwaldwirtschaft aufgegeben wurde, der Niederwald kontinuierlich ab, die Hochwaldfläche entsprechend zunimmt.

1909 handelte es sich nur noch um 139 ha Niederwald. Im Jahre 1929 standen nur noch 53 ha Niederwald zur Umwandlung aus.

Einen Typ solcher noch umzuwandelnder Niederwaldbestände stellt Abb. 17 dar (überalterte, geringwüchsige Stockausschläge).

Bis zum Jahre 1909 wurden 732 ha Niederwald in Hochwald umgewandelt, hiervon 272 ha Laubholz (1/3), 460 ha Nadelholz (2/3). Statt die Umwandlungsangriffe räumlich zu verteilen, um einen stufigen Waldaufbau zu erhalten, führten die bei den e r s t e n Umwandlungen vor den 90er Jahren aneinander gereihten Kahlhiebe bei raschem Umwandlungsgang zu geschlossenen, fast gleich alten Beständen (I [31–35]).

Tab. 8.

Jahr	Niederwald seit 1851 nicht mehr auf den Stock gesetzt, meist aus 25jährigem Umtrieb hervorgegangen	Laubholzhochwald und durch Erziehungshiebe (auch natürliche Verjüngung) als Hochwald behandelt. Ausschlagwaldungen meist aus 40jähr. Umtrieb hervorgegangen		Durch Nadelholzkultur verjüngte Hochwaldungen und durch solche zum Hochwald übergeführte Ausschlagwaldungen		Zusammen Distrikt I ertragsfähige Fläche
	ha	ha	ha	ha	ha	ha
	Niederwald	Mittelwald	Hochwald		ertraglos	
1791	571	728	312	23	30	1664
1851	871	—	582	320	—	1773
1861	620	—	696	424	—	1740
1871	400	—	810	551	—	1761
1881	385	—	768	618	—	1771
1891	358	—	835	608	—	1801
1901	294	—	869	662	—	1825
1909	139	—	909	780	5	1833
					Steinrütte	
1921	118	—	ca. 920	ca. 788	5	1831
1929	53	—	ca. 950	ca. 824	5	1832

Seit den 1890er Jahren wurden die restlichen Niederwaldflächen, die sich zusammenhängend vom Königsstuhl bis Rombach-Reservoir



Abb. 17.
Stadtwald Heidelberg.

über die ganzen Neckarhänge bis über den Kümmelbacher Hof erstreckten, an mehreren Orten zur Umwandlung in Angriff genommen, nur noch wenigen Ortes durch Kahlabtrieb, sondern meist durch Lichtung und Vorbau. Von der Forlensaat kam man ab. Z. B. I ⋅6, heute ca. 30jährige Forlen, war eine der letzten Saaten. Wegen des besseren Gelingens ging man grundsätzlich zur Pflanzung über. Auch sind bei früheren Umwandlungen eingesäte Forlen z. T. wieder verschwunden, besonders auf geringen Standorten, sodaß, abgesehen von Kastanien, nur schlechtwüchsige Eichen-, Buchen-Bestände hervorgingen und heute nochmals umgewandelt werden müssen.

Buchensamenjahre wurden ausgenützt zur Begründung eines Buchengrundbestandes in Mischung mit Kastanien, der mit Nadelholz — Douglas, Forle, Lärche — ausgepflanzt wurde. Tanne und Fichte mußten zum Teil wegen Rauchschadens ausfallen. In der Regel wurde das Oberholz entnommen. Stehen blieb vom Unterholz, wo das nicht durch allzu steile und steinige Lage ausgeschlossen war, nur die bestgeformteste und schlankste Lohde in gleichmäßiger Verteilung über die ganze Fläche, welche dann später allmählich geräumt wurde, wie das die Entwicklung der Kultur verlangte.

Man ging von einer Hiebskonzentration zur Verteilung der Angriffspunkte über in den Neckarhängen in Saumhieben in der Richtung des stärksten Gefälles. Aus dieser Umwandlungsmethode sind sehr schöne, wüchsige und vielversprechende Mischbestände entstanden

mit vorwüchsigen Douglas, Forlen und Lärchen und nachschiebendem Laubholz: Eichen, Buchen, Kastanien.

Wie im Weinheimer Bezirk, so spielte die Kastanie (warmes Klima) eine große Rolle, die sich, wenn auch nur einzelständig beigemischt, natürlich verjüngt. Weit mehr wie in anderen Forstbezirken (ausgenommen Weinheim) wurde auch die Douglas mit gutem Erfolge eingebracht, desgleichen die Strobe (z. B. I [31] U par déstruction), doch ist sie leider eine zu unsichere Holzart geworden, als daß in Zukunft die Umwandlung selbst auf diesen Steinrasseln mit Strobe ausgeführt werden könnte.

Die Umwandlung der nördlich des Neckars gelegenen Waldungen, des Neuenheimer Walds (früher Mittelwald) und Handschuhsheimer Wald (früher Niederwald) geht bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts zurück, wo die Böden durch Ausschlagwaldbetrieb und maßlose Streunutzung derartig verschlechtert waren, daß man erst teilweise auf den geringsten Böden zum Nadelholzanbau überging zunächst in der Absicht, durch Nadelholz die Böden für künftige Laubholzproduktion zu verbessern. Gegen 1860 mußte man aber den Ausschlagwaldbetrieb grundsätzlich aufgeben und ging zur Hochwald- —i. d. H. Forlen-Wirtschaft — über. Die Forlenbestände, die heute z. T. in Verjüngung liegen, wurden später teils mit Laubholz (Buchen, Kastanien), teils mit Tannen oder Stroben unterbaut.

Staatswald Neckarschwarzach (Schälwald) Lage: An den stark gewundenen Neckartaleinhängen zwischen Nedkarhausen und Pleutersbach (Sm) mit starken Expositionswechseln, nur reine Südlagen fehlen. Der Boden zeigt häufige Flachgründigkeit, Nährstoffarmut und vielfach stark mit Trümmergestein und Schutt überlagerte Halden, die mancherorts nahezu steril sind. (Hauptgeröllhorizont). Die Umwandlung setzte 1903 ein. Das frühere Umwandlungstempo war durch die extreme Handhabung meistens ein rasches. Das beweist die Zunahme des Nadelholzes.

	Fo.	Ta.	Fi.	i. G.
1903	3	—	—	3 %
1913	6	1	12	19 %
1923	9	1	13	23 %
1930	8	1	22	31 %

Die Holzarten sind leider nicht gemischt, sondern der Umwandlungsmethode entsprechend flächenweise rein. Am größten ist die Zunahme der Fichte, mit der die Umwandlung am rascheſten, sichersten und in Bezug auf Reinigungen am billigsten ging. Mit der Fichte ist jedoch etwas Einhalt geboten, um einer Verfichtung vorzubeugen.

Deutlich ist die Einwirkung des Frostes hangabwärts zu erkennen. Die Buche, die auf dem Plateau Hauptholzart im Hochwald ist,

wird schon im oberen Hangteil seltener, um am unteren Hang ganz zu verschwinden. An ihre Stelle tritt die Hainbuche.

Die Neckarberge sind auch Standorte für die Weißtanne als Hauptholzart. Leider wurde sie früher nurmehr sporadisch ohne System eingebracht, meistens durch Vorsaat. Die Erfolge sind schlecht, die Tannen litten unter Laub, Wild und Frost und blieben weit zurück. (Steilrand und Frostgefahr). Als weitere Hauptholzarten kommen Fo., Lä. und Douglas in Betracht, unter den Laubhölzern ganz besonders die Buche, in Geröllhalden auch Ahorn.

Näheres wird bei der Besprechung der einzelnen Holzarten ausgeführt werden.

Ich wende mich nunmehr den eigentlichen Umwandlungsmaßnahmen zu.

Ursprünglich waren insgesamt 3 Maßnahmen vorgesehen. 1. Schläge mit geringer Bestockung: Abtrieb bei Erreichung des Schälalters und Anbau mit Nadelhölzern, dabei war der Korneinbau im Herbst nach dem Hieb mit im Frühjahr folgender Kultur auf flacheren Standorten üblich. (Der Vollständigkeit wegen erwähne ich, daß ein Teil des Hiebsanfalls ins Maß gesetzt und die Reisprügel an Köhler verkauft wurden, in beschränktem Maße ist das heute noch so). 2. Bessere Eichenschläge sollten, um die Umwandlungsfläche nicht zu groß zu machen, noch einige Zeit als Schälwald erhalten bleiben zwecks späteren Abtriebs und Nadelholzanbaus. 3. Gut bestockte Schläge mit Hbu., Bu. und Fobeimischung sind gleich als Hochwald zu behandeln. Vom 60. Jahre ab ist dann Vorbau mit Ta. und Fi. vorgesehen gewesen.

Mehr schon wie in den anderen Waldungen wurde auf Hiebszüge und räumliche Ordnung abgehoben.

Im 2. Jahrzehnt (von 1913 ab) verlegte man Vorbauarbeiten auch in jüngere Bestände, die sich aber dort ohne Vorbereitung ähnlich wie in den Kalkwaldungen nicht durchsetzen konnten. Andererseits wurde 1923 der Kahlhieb und Anbau als unwirtschaftlich erkannt und endgültig aufgegeben. Flächenweise Fichten- und Buchenvorbauten entstanden nach dem Kriege da und dort dadurch, daß man in Erwartung einer günstigen Eichenrindenkonjunktur für das Frühjahr geeignete Schläge zum schälen vorsah, im Winter vorher den Raumholzhieb führte, durch plötzliche Unverkäuflichkeit der Rinde oder zum mindesten wegen Unrentabilität das Schälen unterblieb und die Fläche vorgebaut wurde.

Auf die geschilderten Verfahren waren 1930 umgewandelt:

1903 war die gesamte Fläche . . . . =	770 ha
davon waren 1903 schon vor 70 Jahren in Fichten umgewandelt	20 „
Durch Umwandlung (Vor- oder Nachverj.) in Hochwald	255 „
Kraft ihrer Bestockung nach Holzart und Güte sowie ihrer hiebsfolgetechnischen Lage können ohne weiteres in den Hochwaldbetrieb mit übernommen werden (meist mittelj. Ei. m. genüg. Bu.-Zwischenstand	100 „
Überführungsbestände	
1930 in vorgeschrittener Umwandlung	70 „
i. G.	445 „

Der Rest für die Zukunft für U und Ü beträgt 770—445 = 325 ha, wofür noch ca. 30 Jahre vorgesehen sind. Das wären jährlich 10,8 ha. Für die künftige Auswahl der Umwandlungs-Bestände gelten die gleichen Gesichtspunkte wie für die Mittelwaldungen. Starke Blocküberlagerungen bleiben zunächst bei der Umwandlung außer Betracht, solange noch andere, bessere Flächen umzuwandeln sind. Hinsichtlich der Hiebszugsbildung verweise ich auf Kap. V. A. Die sonst bei den Hochwaldungen und Umwandlungswaldungen angefertigte Hiebszugskarte wurde bei diesen Niederwaldungen in praktischer Weise durch eine Überführungskarte ersetzt, aus der Folgendes entnommen werden kann:

1. Die schon umgewandelten und überführten Bestände.
2. Die noch z. Zt. in Umwandlung liegenden Bestände.
3. Die zur Überführung durch Bestandspflege vorgesehenen Bestände (Ü-Bestände).
4. Die bis 1939 umzuwandelnden Bestände.
5. Die erst nach 1939 umzuwandelnden Bestände.
6. Hiebszugseinteilung, aus der sich der Verlauf der zu sichernden Bestandsgrenzen ergibt.

Die einzelnen U- und Ü-Arbeiten führten zu folgenden Erfahrungen und Verbesserungen.

Aus einem großflächenweise erfolgenden Fichtenvorbau in engem Pflanzverband gingen große zusammenhängende reine Fichtenbestände hervor, gleichaltrig und ungegliedert, was heute nicht mehr erstrebt werden kann. Der Einbau der übrigen Holzarten erfolgte kleinbestandsweise, was den waldbaulichen Vorzug einer Mischung nicht erreichen ließ.

Von der Tanne wurde zu wenig Gebrauch gemacht. Ferner zeigt die Erfahrung, daß einzelne eingebrachte Buchen im Nadelholz in den Zwischen- und Unterstand gedrängt wurden und ihre Erhaltung kaum möglich sein wird. Für die künftige Überführung und Umwandlung gelten daher folgende Grundsätze:

Ein kleingruppenweiser Vorbau je ha 5—10 Gruppen wird die Buchenbeimischung auch im herrschenden Bestand sichern. Wo Hartholzarten wie Bu Hbu etc., in Umwandlungsbeständen in kleinen Gruppen stehen, läßt man sie beim Vorbau geschlossen, setzt sie bei der Nachlichtung auf den Stock, bei schon vorgewachsenen nicht zu spät (Steilrand), so ist die Erhaltung der neuen Ausschläge im späteren Bestand am ehesten gesichert. Eine Mitbenutzung der Stockausschlagbestockung in größeren Gruppen, daneben Umwandlung der schlecht bestockten Teile, hat sich nicht bewährt, weil größtenteils die Ausschläge nicht lang genug aushalten. Später müssen dann auch noch diese Teile umgewandelt werden. (Steilrandbildung der zuerst umgewandelten Flächen, Zuwachsverlust, Umwandlungsverzögerung, Bodenrückgang).

Die U-Bestände sollten zu Beginn der Umwandlung ca. 20 Jahre alt sein, 15 Jahre ist noch zu jung, wie das auch für die Kalkwaldungen zutrifft.

Die Bestände müssen für den Vorbau vorbereitet werden mit Durchforstungen (1mal, besser 2—3mal vor dem Vorbau), zur Reduktion der Lohdenzahl auf 1—3 Stück je Stock. Dem Vorbau muß der Auszug etwa vorhandener Oberhölzer vorausgehen. Z. B. Abt. (IV 15).

Der Vorbau erfolgt in Streifen (ca. 30 m breit) mit einem Pflanzenabstand von 1,5—2 m (z. B. Abt. X 3 = Abb. 18).

Nach einigen Jahren erfolgt der weitere Vorbau der Zwischenbalken nach entsprechender Vorbereitung mit Bu. Fi. Ah. Li. Rotei.

Die Räumung des Schirmes erfolgt nach den Bedürfnissen der Kultur. Mit der Kultur heraufwachsende Stockausschläge dienen als willkommenes Füllholz.

Diese Maßnahmen haben folgende Vorteile:

1. Systematische Begründung von Mischbeständen, welche die Sorge für die Erhaltung der einzelnen Holzarten wesentlich erleichtert.

2. Das Tempo der Umwandlung wird durch den Tannenvorbau vorübergehend verlangsamt. Der Anfall an schwächerem Material ist bei der Umwandlung daher ebenfalls geringer in dieser Zeit.

Dafür können rückständige Überführungshiebe geführt und Schirmbestände über Kulturen rechtszeitig geräumt werden.

3. Durch die Überführungshiebe ist auf den besten Schälflächen — besonders wenn am Ende des Hiebszugs gelegen — die Möglichkeit zur Eichenstammholzzucht gegeben doch wenigstens bis zur III. Stammholzklasse. (Z. B. IV 7).

Bisher wurde nur von künstlicher Verjüngung gesprochen, ein Beispiel natürlicher Verjüngung bietet Abt. IV. 2, wo es gelang,



Abb. 18.
Staatswald Neckarschwarzach.
Abt. X 3.

durch einzelne Altfichten im Schälschlag und Nachbarbestand eine wüchsige dichtgeschlossene Fichtennaturverjüngung zu erreichen.

Schälhiebe sind im Rahmen des Umwandlungsplanes heute noch möglich. In geringem Umfang wird heute noch geschält, aber nur mit Belassung eines Schutzschirms. Mehr geschält wird z. B. noch im Forstbezirk Schönau b. H. im Wald der ev. Pflege Schönau auf Wunsch des Waldbesitzers. Das Schälen ist aber nur möglich in Beständen unter 20 Jahren, sodaß sich dort im Rahmen des Hiebszugs 2 Umwandlungsarten entwickelten.

1. Schläge bis zu 20 Jahren werden geschält unter Belassung eines Schutzholzschirms mit folgendem Vorbau.

2. Für die Schläge über 20 Jahre gelten die gleichen Grundsätze wie beim Staatswald Neckarschwarzach schon ausgeführt wurde.

Bildet das 2. Umwandlungsverfahren wohl die Regel, so bietet das 1. Verfahren doch immerhin zeitweise finanzielle Vorteile, ein noch schutzbedürftiger Tannenvorbau schließt jedoch den Schälbetrieb aus.

Der Eberbacher Stadtwald!

Hinsichtlich seiner früheren Besitzverhältnisse und Geschichte verweise ich auf die interessanten Ausführungen von Hausrath[59], v. Göler[41] und von Stetten[128].

Charakteristisch war die frühere Einteilung des Stadtwaldes in Kaufwaldungen, Bauwaldungen und Allmendwaldungen. (Näheres siehe: von Stetten).

Die Kaufwaldungen standen im Niederwaldbetrieb mit U = 32. In diesen verkauft der Stadtrat alljährlich einen Schlag an die Bürger zur Selbstaufbereitung.

In den Allmendwaldungen (U = 16) standen den berechtigten Bürgern unentgeltliche Nutzungen zu. Die jährliche Schlagfläche wurde losweise an die Bürger abgegeben, von diesen abgetrieben und die Fläche 2 Jahre lang in landwirtschaftlichen Betrieb genommen. „Hackwaldbetrieb". Von diesen Allmendwaldungen ließ man je nach Bedarf einzelne, gut mit Eichen bestockte Schläge weiter wachsen zur Bauholzerzeugung = Bauholzwaldungen, die im Plenterbetrieb standen. Das Bauholz sollte dann den Bürgern bei Bedarf unentgeltlich zur Verfügung gestellt werden. Nach Hausrath[53] gab das Eberbacher Waldbuch eine solche Ausscheidung schon im Jahre 1486 an.

Forstliche Zwischennutzungen in den Allmendwaldungen ließen die Bürger nicht zu, da sie eine Beeinträchtigung des Bürgernutzens befürchteten.

Im 17. und 18. Jahrhundert kam die Stadt in finanzielle Schwierigkeiten, zu deren Behebung im 18. Jahrhundert besonders in den Kaufwaldungen außerordentliche Nutzungen erhoben wurden. Für Kultur war kein Geld vorhanden, sodaß große Flächen verödeten. Die Hiebsergebnisse wurden versteigert; die Bürger mußten sich ihre regelmäßigen Bezüge erst auf die Hälfte, dann auf 1/4 der bisherigen kürzen lassen.

Damit hörte diese alte Dreiteilung im Walde auf, insbesondere verwischten sich die Grenzen zwischen Allmend- und Kaufwaldungen.

Die pfälzische Regierung verlangte, wo irgend möglich, den Übergang zum Hochwald. Dabei hielt man sich aber nicht mehr an die alte Betriebseinteilung, sondern suchte für den künftigen Hochwaldbetrieb die hierfür geeigneten Böden heraus und überließ die anderen dem Niederwald. So entwickelte sich gegen Ende des 18. Jahrhunderts eine andere Einteilung in Hochwald (U = 80) einerseits und Niederwald andererseits.

Dem Hochwaldbetrieb teilte man Rotbuchenbestände zu, ferner die alten Bauwaldungen (i. d. H. Eichenbestände, z. B. auf der Hohen Wart, Petersberg und Hirschberg), weiter die ganz geringen Niederwaldpartien, welche wegen Versagens der Ausschläge in Nadelholz umgewandelt werden sollten (Fo.). Bei dieser Entwicklung mußte es natürlich zu einer Flächenbereinigung unter den Betriebsarten kommen. So wurden kleinere vom Hochwald eingeschlossene Niederwaldungen dem Hochwald zugewiesen und umgekehrt Hochwald-

enklaven dem Niederwaldbetrieb zugeteilt. Umwandlungen sind daher schon lange im Gang.

In der Niederwaldfläche unterscheidet sich der reine Niederwaldbetrieb (Schälwald U = 15) von dem Hackwald U = 16, von 1919 ab U = 12.

Im Jahre 1898 standen im Niederwaldbetrieb 289,62 ha.
Hackwaldbetrieb 1724,32 „
Hochwaldbetrieb 1127,32 „

Der Hochwald der Nutzholzerziehung gewidmet, der Schälwald diente der Rindenproduktion (Entwicklung erst richtig seit 1860, z. B. Distr. Kreuzberg und Müllerwald). Der Hackwald bestand zugunsten der Berechtigten.

Interessant ist die Mitteilung, daß die eben genannten Eichenschälwaldungen früher Weidfeld waren und anfangs des 19. Jahrhunderts mit Forlen aufgeforstet wurden. Die Forlen erlitten aber durch Schneedruck öfters starke Beschädigungen, sodaß man zum Eichenanbau überging, der bis auf einige Partien, die teils mit Forlen, teils mit Buchen und Forlen, teils mit Fichten bestockt waren, mit gutem Erfolg durchgeführt wurde.

Aus den in Kap. IV 1 angeführten Gründen ging im Neckartal in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts die Nachfrage nach landwirtschaftlichem Gelände zurück. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts wurde nur noch die Hälfte des Schlages in landwirtschaftlichen Zwischenbau genommen. Höchstens auf 1/10 des Schlages fand noch 2jähriger Fruchtbau wie früher statt.

Um 1870 (Blütezeit des Eichenschälwaldes) lag es nahe, daß man auf den wärmeren Standorten den Hackwald in Eichenschälwald, auf kühleren Lagen aber in Hochwald umwandeln wollte. Auf geringen Standorten sollte das Nadelholz die Bodenbesserung übernehmen, um die Bestände später in Schälwald umwandeln zu können, wobei der reine Eichenschälwald als Ideal betrachtet wurde.

Forstliche und landwirtschaftliche Nutzung hatten ihre Bedeutung in den Hackwaldungen miteinander vertauscht. Damit schwand auch das Interesse an der Hackwaldwirtschaft, insbesondere Anfang des 20. Jahrhunderts. Reifsteckennutzung (Ha., Bi., Li., Ei.) und Rindenutzung standen nunmehr im Hackwald im Vordergrund.

Aber schon Ende des 19. Jahrhunderts übten nur noch 33 selbständige und 30 unselbständige Reifschneider ihr Gewerbe aus. Durch weiteren Rückgang des Reifschneidergewerbes und der Rindenpreise verlor der Hackwald auch in dieser Beziehung seine Berechtigung.

1910 wurde das Bürgergabholz in Rente, 1911 das Recht am Hackwald, auch die Allmendnutzung abgelöst. Damit wurde der Hackwald für die überführung und Umwandlung in rechtlicher Beziehung zugänglicher gemacht.

Brachte der landwirtschaftliche Zwischenbau Bodenbearbeitung mit sich, so wurden 1871 folgende Nachteile des Fruchteinbaues festgestellt:

1. Verbrennen und Ausbleiben der Eichenstöcke, namentlich der jüngeren mit noch flachstreichenden Wurzeln.

2. Zu später Wiederausschlag, geringe Verholzung, Frostschaden durch Frühfröste.

3. Humus- und Kraftentzug durch Ablösung an steilen Berghängen und Bloßlegung der Stöcke.

4. Vergeilen der jungen Eichenausschläge unter Heidekorn und Roggen.

5. Streunutzung, die aber mit wachsendem Ausbau des Wegnetzes mehr und mehr auf die Nutzung der Wegstreu beschränkt werden konnte.

Interessant sind die Einwirkungen des Brennens auf den Höhenwuchs der Ausschläge, wie sie v. Stetten durch vergleichsweise Messungen ermittelte. (Siehe Tab. 9).

Die Überlegenheit des Hochwaldbetriebs gegenüber dem Nieder- und Hackwaldbetrieb konnte 1899 (v. Stetten) auch durch Reinertragsberechnungen für den Eberbacher Stadtwald nachgewiesen werden.

Die jährlichen Reinerlöse berechneten sich für das Jahrzehnt 1889/98 bei den einzelnen Betriebsklassen wie folgt:

Hochwald	29,14 M	= 100 %
Niederwald	22,48 „	= 77 %
Hackwald	18,92 „	= 65 %.

Ohne die außerordentlichen Nutzungen in Hoch- und Hackwald.

Hochwald	27,90 M	= 100 %
Niederwald	22,48 „	= 80 %
Hackwald	17,73 „	= 63 %.

Die Niederwaldungen (Schälwaldungen) würden noch schlechter abschneiden, wenn nicht für die Schälprügel gute Preise erzielt würden.

Durch weitgehenden Ausbau des Wegnetzes wurde die zu erwartende Umwandlung vorbereitet.

Tabelle 9.

v. Stetten

(Versammlung des badischen Forstvereins in Eberbach 1899 Bericht S. 89/90).

Wachstum der Lohden

	auf gebrannter Fläche		auf nicht gebrannter Fläche		
	kürzester Trieb	längster Trieb	kürzester Trieb	längster Trieb	
Ei.	0,90	3,00	1,10	3,40	
Hasel	0,80	2,40	1,30	3,70	Schützenhaide
Hbu.	1,30	2,60	1,40	3,30	3j. Best.
Bi.	1,20	2,00	1,50	4,00	
Ei.	2,70	4,50	2,20	4,20	
Hasel	2,40	3,60	2,60	3,80	Grethengrund
Hbu.	2,30	3,80	2,20	4,70	5j. Best.
Bi.	2,20	4,40	2,30	5,20	

Die Umwandlung geringer Hackwaldschläge wurde energisch in Angriff genommen im Jahre 1900 (bis 1910 rund 200 ha), zuerst mit Forlenriefensaaten (z. B. I. 12 a. = 7,25 ha. XII. 68 a. = 11,00 ha. XX. 1. = 12,90 ha i. g. = 31,15 ha. In I. 9 mußte eine Forlensaat aufgegeben werden, weil die Stadt (Reifschneider) die Kosten der Reinigung verweigert hatte.

Die Saat war in der Hauptsache Odenwälder Saat (Fo., Fi., Lä.), auf ganz geringen Standorten auch nur Forlen.

Diese Kulturen mit ihren Reinigungen erwiesen sich — wie das bei Forlenkulturen eigen ist — als sehr teuer. Nach wenigen Jahren ging man zur Pflanzung auf der Kahlfläche über, bei Forlen im Abstand von 60/60 cm, bei Fichten 80/80 cm. Auf Sommerseiten mit 1—2j. Fo., Lä., auf Winterseiten mit 3—4j. verschulten und unverschulten Fichten. Bei der Fichte hat sich ein leichter Schutzschirm als sehr günstig erwiesen.

Aus den Pflanzungen gingen dicht geschlossene, meist reine Nadelholzbestände (Fo., Fi.) hervor (z. B. XVI 19 a.).

Erwähnt sei noch, daß die Kulturflächen gebrannt wurden. Diese „Brandkulturen" werden heute noch empfohlen, wo durch Kahlhieb und Anbau umgewandelt werden soll. Durch Verbrennen des unverwertbaren Reisholzes schlagen die Stöcke später aus, wodurch die Kultur einen Vorsprung erhält. Nach dem Brennen kommt der Besenpfriem sehr gut neben Gras und rotem Fingerhut (die Ansaat des Besenpfriem wurde auf verheideten Böden 1907 empfohlen). Dieser bietet den Pflanzen Schutz ,düngt den Boden (Kali, Stickstoff), lockert

durch seine tiefgehenden Wurzeln den Boden und läßt die Pflanzen dadurch tiefer wurzeln. Dabei gedeihen Fo. und Fi. in der Asche des gebrannten Schlages ausgezeichnet. Wo überlandbrennen nicht gelang, wird Platten hacken empfohlen, zum Schutz vor Unkraut. Reinigungen erfolgen einmal jährlich, starkes Auftreten des Adlerfarns macht eine 2. Reinigung im Herbst nötig.

Das waren die ersten endgültigen Umwandlungen in Hochwald und im Einrichtungswerk 1907 wurden die Abteilungen des Schäl- und Hackwalds, welche schon umgewandelt sind oder in Umwandlung stehen, sowie die zum Weiterwachsen bestimmten Bestände (ü-Bestände) dem Hochwald zugeschlagen. Vom Nieder-(Schäl-)wald = 53,1 ha; vom Hackwald = 83,9 ha.

Während des Krieges wurde die Umwandlung unterbrochen. Um aber den Geldwert der Niederwaldschläge zu heben, entschloß man sich zum überhalt schöner gerader Birken.

Zu diesem Birkenüberhalt, nach Ablösung der Berechtigungen, hatte sich die Gemeinde 1914 einverstanden erklärt, ließ sich aber auf eine endgültige Lösung nicht ein. Durch die Birken soll die Bestockung verbessert werden und der später erfolgende Anflug die Umwandlung erleichtern. (Birkenvorholz). Anfangs wurden nur wenige Birken übergehalten. Wegen der Schwierigkeit der Auslese der stehenbleibenden Birken und der Schwierigkeit, die es dabei mit den Holzhauern gab, wurde künftig der überhalt sämtlicher Birken angeordnet. (11. XII. 1915). Wo viele Birken standen, hatte der Wald ein hochwaldähnliches Aussehen bekommen.

Der Gemeinderat hatte dann beschlossen, künftig nicht mehr wie 30 Birken je Morgen stehen zu lassen, denn die Reifschneider wehrten sich gegen einen starken Birkenschirm, weil sie darin eine Beeinträchtigung der Haseln fürchteten. Den Holzhändlern paßte das verminderte Angebot an Birkenkohlholz nicht. Der Birkenüberhalt wurde auch aus jagdlichen Gründen (geringe Sicht) je ha auf 10 bis 20 fm beschränkt.

Da die Umwandlung immer noch nicht grundsätzlich beschlossen war, so hatten — abgesehen von der Umwandlung der geringsten Stellen — die übergangsarbeiten vorbereitenden Charakter. Ein Teil der Schälwaldungen wurde gut durchhauen für den Vorbau, der heute bereits eingeleitet ist, vorbereitet insbes. Distr. VII Kreuzberg Abt. 38, 39, 40. Andere Schälwaldungen wie Abt. 33 b, 34, 35, 37 b haben dieses Stadium noch nicht erreicht.

Auch sonst wurde in den noch nicht speziell zur überführung ausgeschiedenen Beständen der Hochwald dadurch vorzubereiten versucht, daß man die Lohden weiter wachsen ließ, deren Zahl aber verringerte. Dadurch wurden die einzelnen Lohden kräftiger. Leider wurde

bei diesen Hieben die Hasel, die einzige richtig schattenspendende Holzart, auf weiten Flächen besonders in den ältesten Schlägen durch die Reifschneider herausgehauen, wodurch eine Verlichtung der Bestände eintrat. (Vergrasung und Verunkrautung z. B. III 3, 14, 15, 17 b, 20 b). Diese Mißstände wurden dadurch beseitigt, daß man den Reifschneidern nicht mehr den gesamten Haselaushieb in den einzelnen Schlägen überließ, sondern nur noch den Aushieb der für sie brauchbaren Lohden, unter Schonung der krummen und der am Boden kriechenden, gestattet.

Vorerst wird die Übergangswaldwirtschaft den jetzigen Bedarf an Haseln etc. (die Söhne der Reifschneider geben sich größtenteils nicht mehr mit diesem Gewerbe ab) auf längere Zeit noch decken. Doch sind aus einer Fläche einmal die brauchbaren Reifstecken ausgehauen, so werden in den Überführungsflächen durch die Beschattung keine mehr nachwachsen. In den Umwandlungsbeständen und besonders in den umgewandelten Beständen werden sie nur noch in geringer Menge die erforderliche Stärke erreichen. Die Reifschneiderei wird auch weiterhin nur mehr eine ganz untergeordnete Rolle spielen und wird zu unbedeutend sein, die Umwandlung ihretwegen aufhalten zu können. In heutiger Zeit bietet sie immerhin noch etwas Arbeits- und Erwerbsmöglichkeit und erfordert, abgesehen von ihrer Tradition, eine den derzeitigen Verhältnissen entsprechende Rücksichtnahme. Sollten in Jahren die U- und Ü-Bestände die erforderliche Menge Haselstecken nicht mehr decken, so könnten an geeigneten Orten — vorwiegend Haselstandorten — kleine Flächen diesem Betrieb überlassen, oder am Hiebszugsende gelegene Bestände nochmals bis zur Umwandlung auf den Stock gesetzt werden, um einer Überalterung vorzubeugen.

Für die Überführung wie Umwandlung gelten die gleichen Grundsätze wie bei Neckarschwarzach schon entwickelt. Auch standörtlich liegen die gleichen Bedingungen vor, sodaß ich hierauf verweise. Eberbach hat, wie schon erwähnt, aus früheren Jahrzehnten große Schneeschäden aufzuweisen, was auch aus der Entwicklung des Holzartenmischungsverhältnisses (Rückgang des Nadelholzes) zu ersehen ist. Folgende Tabelle gibt das Holzartenmischungsverhältnis im Nieder- und Hackwald an.

A. Niederwald.

	Ei.	Fo. Fi.	Bu.	Rauhholz	
1867	61	17	2	20	
1877	62	12	3	23	
1887	70	3		27	
1897	72	3		25	
1907	75	—		25	(Has. 15, Bi. 5, Hbu. 5).

B. Hackwald.

	Hasel. Bi.		Ei.	sonst. Holzarten
1858	60		30	10
1867	60		20	20
		Ha. 45		
1877	65	Bi 20	30	5
1887	65	Bi 25		
		Ha. 40	30	5
1897	55	Bi. 15	35	10
1907	50		30	20

Der Reichtum an Weichhölzern ist für den Eberbacher Stadtwald charakteristisch und hängt mit den früheren rechtlichen Verhältnissen zusammen. Auf guten Böden findet man fast reine Hasel, auch Hainbuchen, denen sich bei abnehmender Bonität die Eiche beimischt, die mit Bi. als Hauptholzart die geringsten Standorte einnimmt.

Durch den Birkenüberhalt wie durch die leichte Verjüngungsfähigkeit der Birke auf den Kulturflächen erhält man ein wirksames Vor- und Zugholz und ein früh verwertbares Nutzholz (Zierreis, Besenreis, Wagnerstangen usw.). Die Birke ist in den übergangswaldungen des Neckartales speziell in der Eberbacher Gegend für Umwandlung und überführung zu einem Baum großer wirtschaftlicher Bedeutung geworden.

Bei der letzten Einrichtung wurde ein überführungsplan aufgestellt (übergangsplan), der für die ganze Umwandlung vom Jahre 1927 (hier wurde die Umwandlung in Hochwald beschlossen) an gerechnet 50 Jahre vorsieht und an Hand der gegebenen Bestandslacerung und Bestandsverhältnisse, folgende Flächen hiebszugsgerecht zur Umwandlung vorsieht.

Ges. Fläche = 1728 ha	Jahrzehnte.				
	1927/36,	1937/46,	1947/56,	1957/66,	1967/76.
ha	519	380	251	294	284

Ob es gelingen wird, diese Aufgabe in verhältnismäßig kurzer Zeit und in angegebener Flächenverteilung zu bewältigen, wird von der Weiterentwicklung der forstlichen wie allgemeinwirtschaftlichen Verhältnisse abhängen. Die primäre Hauptaufgabe solcher Pläne besteht m. E. in der Trennung der Bestände in U und ü für den bevorstehenden Wirtschaftszeitraum und für die Umwandlung eine hiebszugsgerechte Festlegung der 10jährigen Flächenquote. Alles andere ist Aufgabe der Zukunft.

Bei der Umwandlung im Eberbacher Bezirk spielt das Rotwild eine besondere Rolle. Nach der Aufgabe der Schlagwirtschaft und mit dem übergang zu den Vorbauten blieben die üblichen Kahlflächen

aus, und damit fehlten die Brunftplätze. So baten die Jagdpächter in den letzten Jahren um Kahlflächen, die ihnen an geeigneten Orten zugesagt und auch mit mäßigem Birkenüberhalt gehauen wurden. Damit hatte man sich für den Umwandlungsgang großenteils festgelegt. Es handelte sich nunmehr besonders noch darum, noch weitere U-Anhiebe einzulegen, zur Gliederung des künftigen Waldaufbaues, um einer großflächenweisen Gleichaltrigkeit vorzubeugen.

Wirtschaftlich ähnliche Verhältnisse sind im benachbarten Hackwald von Neckargerach anzutreffen, der aber durch maßlose Streunutzung, unpflegliche Hackwaldwirtschaft, Unterlassung dringend nötiger Bestockungsergänzungen hinsichtlich Bodenzustand und Bestockungsqualität noch wesentlich schlechter ist; daher stellt er großenteils ein Hauptumwandlungs- weniger ein überführungsgebiet dar.

Trotz der schlechten Verhältnisse wurde der Umwandlungsbeschluß als letzter in Nordbaden (25. I. 30) gefaßt.

Im großherzoglichen Forstbezirk Zwingenberg a. N. lagen die Verhältnisse ähnlich wie in den Schälwaldungen der Stadt Eberbach. In übergangswirtschaft liegen heute die beiden Distrikte Karl-Friedrichsrain und Zwerrenberg.

Schon Ende des 19. Jahrhunderts hörte der systematische Schälbetrieb auf, weil er nicht mehr lohnte. So kamen zu Anfang dieses Jahrhunderts schon bis zu 35j. Schläge zur Umwandlung (i. d. H. auf der rechten Neckarseite) = U. „par force“ (Beginn in den geringsten Schlägen durch Auspflanzung mit Fi. und Forlen, bei letzteren auch Riesensaat. Eichen wurden noch geschält, brauchbare Bu. und Hbu. blieben erhalten. An dieser Stelle ist auch die Umwandlung „par déstruction“ zu erwähnen, welche durch Findlingsnutzungen an den Neckarhängen (Tunnelbauten etc.) nötig wurden.

Die heute zur Umwandlung heranstehenden Waldungen wurden vor dem Kriege schon mit Ue.-Hieben durchlaufen (par bonté), bei denen Ei. Bi. Kast. Hbu. begünstigt wurden. Diese Maßnahmen hatten folgenden Zweck:

1. Man wußte nicht zu Anfang des 20. Jahrhunderts, ob der Schälwald nur vorübergehend oder endgültig aufgegeben werden muß. So wäre bei den Ue.-Hieben ein Rückschritt zum Schälwald leicht und ohne Opfer möglich gewesen.

Der Schälbetrieb wurde während des Krieges nochmals aufgenommen bis etwa zur Mitte der 1920er Jahre, wo er so gut wie ganz aufhörte, so daß man 1925 zur systematischen Umwandlung übergehen konnte.

2. Die Ue.-Hiebe hatten weiter den Zweck der Vorrats- und Zuwachspflege.

3. Vorbereitung für spätere Umwandlung, wie das im Vorhergehenden schon erörtert wurde.

4. Die Verringerung des örtl. Holzanfalls vor der Kultur.
Die heutigen Ausschlagbestände bestehen aus Birken, Hbu., Hasel, Ei. und sind, je nachdem im Kriege geschält wurde oder nicht, in erstem Fall 10—15j., in letzterem Fall 30—40j. Letztere sind zur Umwandlung die Geeignetsten. Sie werden nochmals durchhauen unter Belassung der Birken als Schutzbestand und zur zeitlichen Verteilung des flächenweisen Hiebsanfalls. Darunter werden Fi., Bu., Dgl. vorgebaut und die Nachlichtung setzt mit dem 3. Jahr nach erfolgtem Vorbau ein. Der Schirm wird dann geräumt und die Fläche mit Lärchen durchpflanzt. Vorbau- und Nachlichtungsstadium mögen folgende Abb. 19 und 20 verdeutlichen.

Am Steilhang dagegen ist die nachträgliche Fällung stärkerer Birken, vor allem die Bringung schwieriger und für die Kultur gefährlich. So bleiben hier nur wenig oder gar keine Birken stehen.

Schwieriger und teurer ist die Umwandlung der 10—15jährigen Schläge wegen des in diesem Alter noch stärkeren Stockausschlags, auch hier wird zunächst ein Schirm (Bi., Ei., Kast.) belassen.

Die verhältnismäßig noch kleine Umwandlungsfläche soll baldmöglichst umgewandelt werden. 1925 hat die U-Fläche 15 % der ges. Holzbodenfläche betragen. Im Jahre 1925 standen noch zur Umwandlung 313 ha. 1931 waren umgewandelt 127 ha, so verbleiben noch 186 ha zur Umwandlung, die voraussichtlich im laufenden Jahrzehnt beendet werden wird. Bei der Kultur, i. d. H. Fi., ist eine enge Pflanzweite üblich, einmal um die Kultur rasch in Schluß zu bringen, zur Ersparung an Reinigungskosten, ferner bietet sich gute Gelegenheit zum Zierreis-, bes. Christbaumverkauf mit guten Erlösen.

Durch weitständige Durchpflanzung der Kulturen (Fi., Dgl., Bu. und Füllholz anderer Holzarten) mit Lärchen entstanden schöne und wertvolle Mischbestände.

Aus dieser Schilderung der Niederwaldüberführung und Umwandlung geht hervor, daß man von dem Niederwald gleich zum schlagweisen Hochwald überging, ohne den Mittelwald als Zwischenglied, der in der Praxis an anderen Orten erst erstrebt und in der Literatur vielfach als zweckmäßig und geeignet hervorgehoben wurde (z. B. Heyer[59], Lips[88], G. L. Hartig[47]. „Vorzüglich wichtig ist der Mittelwald als Übergangswirtschaft vom Niederwald zum Hochwald, da nur durch ihn dieser Übergang mit geringen Opfern in der Gegenwart bewirkt werden kann" (Baudisch[2]). Der direkte Weg ohne den Mittelwald unter Aufteilung in U- und Ü-Bestände führt rascher und sicherer zum gesteckten Wirtschaftsziel, vor allem aber auch rascher vom Reisholz zum Derbholz, das in der heutigen Zeit von wesentlicher Bedeutung ist.

Großh. Forstbezirk Zwingenberg.



Abb. 19.



Abb. 20.

Wie in Baden, so entwickelte sich auch sonst Umwandlung und Überführung, in der Regel brachte die Erfahrung mit der Zeit eine Verfeinerung und Intensivierung mit sich.

Auf all die in der so reichhaltigen Literatur ausgeführten Wege und Maßnahmen einzugehen, würde den Rahmen dieser Arbeit über-

schreiten, in der speziell die nordbadischen Verhältnisse besprochen werden sollen.

Kultur und Holzarten.

Seit Beginn der Umwandlung hatte man zunächst Nadelholz in größeren Mengen eingebracht, weil man durch Bodenrückgang vielerorts auf Nadelholz angewiesen war, wie das auch schon während der Ausschlagwaldwirtschaft in vielen Fällen geschehen mußte. Die Beimischung erfolgte bis Ende des 19. Jahrhunderts bis gegen 30 % in den jungen umgewandelten Hochwaldbeständen.

Daß es sich hier meist um flächenweise Mischung handelt, wurde hervorgehoben. Nach dieser Zeit des vermehrten Nadelholzeinbaues wurde zu Anfang dieses Jahrhunderts die Ansicht fast zum Allgemeingut, daß die ehemaligen Mittelwaldböden mit Ausnahme der geringsten dem Laubholz zu erhalten seien. Die Nadelholzbeimischung ging nunmehr sehr zurück bis auf 10 % in den jungen Beständen. In den letzten Jahren stieg dann der Nadelholzeinbau wieder an. Die Umwandlungsziele wechselten daher im Laufe der Jahrzehnte. Anfangs von den 1870er Jahren bis gegen 1900 war das Mischungsverhältnis in den umgewandelten Beständen etwa 70 % Laubholz und 30 % Nadelholz. Von Anfang dieses Jahrhunderts bis 1924 ca. 90 % Laubholz und 10 % Nadelholz, nunmehr soll im gemischten Typ Nadelholz mit 60 %, Laubholz mit 40 %, hiervon die Hälfte Buchen vertreten sein. Dieser Wechsel zeigt sich sehr deutlich in den Kulturnachweisungen während dieser Zeit. Im Gemeindewald von Waibstadt schwankte z. B. die Stückzahl der zur Mittelwaldzeit eingebrachten Pflanzen (Nadelholz und Laubholz zusammen) zwischen 8000 bis 19 000 Stück jährlich, diese hohe Zahl war durch den Zustand des Mittelwaldes und durch die Schlaggröße (rd. 18 ha) bedingt. Die Überreste waren recht spärlich (z. B. einige verbuttete Fichten etc.). Kurz vor Beginn des Übergangs 1890 begann ein rapides Steigen der Pflanzenzahl, die 1898 mit 83 900 St. Laubholz neben 10 000 St. Nadelholz ihren Höhepunkt erreicht hatte. Aus jener Zeit stammen die wüchsigen jungen Hochwaldungen. Bei der Kultur wurde unter den Nadelhölzern die Fichte bevorzugt, von den Laubhölzern merkwürdigerweise die Buche, die sich doch in jenen Waldungen besonders leicht natürlich verjüngt. So wurde z. B. im Gemeindewald Sinsheim 1920/27 eingebracht in Prozenten: Ta. 2 %, Fi. 11 %, Fo. 11 %, Lä., Dgl. 10 %, Nadelholz i. g. 34 %, Ei. 4 %, Bu., Hbu. 50 %, Ah., Es. 7 %, s. Lbh. 5 %, Laubh. i. g. 66 %, i. g. 82 540 Stück. Ein ähnliches Bild zeigt die Nachweisung von Siegelsbach 1921/27: Fo. 6 %, Lä. 1 %, Ei. 1 %, Bu. 70 %, Ah. 10 %, Es. 12 %. Zu der künstlichen Einbringung der Buche in ihrem Optimum, als das wir besonders den Kraichgau bezeichnen müssen, hat Mangler[94] einmal gesagt: „Zur Verjüngung als Selbstzweck sie zu pflanzen, ist sie mir doch finanziell zu sehr fauler Knecht.“

Von der Jahrhundertwende ab, wo man der Naturverjüngung einen besonderen Wert beizumessen hatte, trat allgemein ein Sinken in der Kulturpflanzenzahl — der Kulturtätigkeit überhaupt — ein. In Waibstadt sank die Pflanzenzahl bis auf 2000 Stück als Minimum im Jahre 1926. Grund: Gutes Gelingen der Laubholznaturverjüngung.

Wurden auf den geringen Standorten Fo. und Lä. in Mischung mit Laubholz Hauptholzart, so sollten alle besseren Böden, dort wo Laubholz gute Schaftbildung zeigt, unbedingt dem Laubholz als Hauptholzart erhalten bleiben, insbesondere Buchen und Eichen, die bei intensiver Bestands-, vor allem Schaftpflege, wesentlich mehr leisten werden als zur Mittelwaldzeit und qualitativ hochwertiges Holz erzeugen.

Vor allem muß Vorsorge getroffen werden, daß Tanne und Fichte in niederschlagsarmem Gebiet nicht zu sehr verbreitet werden, denn abgesehen von der minderen Holzqualität der frühen Reife ist die Insektengefahr bei diesen Holzarten in dieser Gegend ganz besonders groß.

In der örtlichen Wahl der einzelnen Holzarten liegt m. E. eine wichtige und schwierige Aufgabe, gemischte Hochwaldungen aus standortsgerechten Holzarten zu begründen, standortsgerecht nicht nur im waldbaulichen, sondern vor allem auch im technologischen Sinne, dessen Grenzen im allgemeinen enger gezogen sind wie beim ersteren, aber vielfach übersehen werden! Diese Forderung gilt bei der heutigen Entwicklung der forstwirtschaftlichen Verhältnisse, insbesondere des Holzhandels in Europa mehr denn je, was uns im Inland zur Qualitätsholzzucht zwingt, denn nicht die Masse allein, sondern insbesondere die Qualität des Holzes wird den Wert und die finanzielle Ergiebigkeit unserer Bestände in Zukunft bedingen!

In diese Betrachtungen sind auch die ausländischen Holzarten einzubeziehen. Nach Killius[78] ist die Anbauwürdigkeit im großen bis jetzt nur für wenige ausländische Holzarten nachgewiesen, wie Douglasie (viridis), Roteiche, Populus canadensis und robusta. Über Larix leptolepis, Abies grandis, Abies concolor und Pinus murrayana liegen bis jetzt günstige Erfahrungen vor, die aber noch auf zu jungen und zu wenig ausgedehnten Versuchen beruhen, um abschließend über sie urteilen zu können. Die ausländischen Holzarten sind insbesondere dort wertvoll, wo sie erfahrungsgemäß besseres leisten können wie unsere Holzarten. So ist z. B. auf den grusigen und grandigen Granitböden der Bergstraße der Ersatz der Kiefer durch die Douglasie sehr angebracht. Selbst auf den trockenen, armen Porphyrböden vermag sie mehr und Besseres zu leisten, wie die hier kurzschaftig erwachsende Kiefer. Auch wird die Douglasie im Neckartal bei den Eichenschälumwandlungen angebrachter sein, wie die meist nur Schwellenholzstärke liefernde, hier keineswegs hochwertige Kie-

ser. Auf den armen „Forlen“-Standorten des Muschelkalkgebiets muß die Douglasie erst noch beweisen, daß sie das zu halten vermag, was man sich von ihr verspricht. Doch ist ihr Anbau dort noch zu kurzfristig, um urteilen zu können.

Einen Vorteil scheint auch die Abies grandis vor der pectinata zu haben, da erstere in der Jugend raschwüchsiger ist wie die letztere, was man an der Bergstraße feststellen kann und für den Mischwald namentlich im Dickungsalter von entscheidender Wichtigkeit ist.

Bedeuten so einige ausländische Holzarten eine wichtige Bereicherung unseres deutschen Waldes, so vertritt Verfasser den Standpunkt, daß wir in d. H. mit unsern einheimischen, seit Jahrtausenden bewährten Holzarten Qualitätsholzzucht treiben und für weiter ausgedehnte Verwendung der einheimischen Holzarten in der holzverarbeitenden Industrie sorgen sollten. Durch einen weitgehenden Anbau ausländischer Holzarten, wie er von forstlichen Kreisen teilweise m. E. im übermaß empfohlen wird und die Hervorhebung guter, technischer Qualitäten, von denen noch gar nicht erwiesen ist, ob sie in Deutschland die gleichen sind, verweisen wir noch mehr auf die Verwendung ausländischer Holzarten und stärken darin die falsche Ansicht, daß ausländische Hölzer schöner und besser seien wie unsere einheimischen. Doch ist keine Frage, daß die Qualität unserer Holzarten noch verbesserungsfähig ist und verbessert werden muß.

Diese Gedanken sind für die Umwandlungswirtschaft insofern besonders wichtig, weil auf vielen Standorten die Umwandlung einen völligen Holzartenwechsel mit sich bringen wird, und von Fall zu Fall die Entscheidung über die künftige Holzartenmischung, bei der also die Frage des „wie“ noch offen steht, erfordert.

Die Kulturerfahrungen aus der Mittelwaldzeit gipfelten darin, nicht einzeln, sondern horst- und gruppenweise zu kultivieren zur Sicherung und Erhaltung der eingebrachten Hölzer. Die horst- und gruppenweise Kultur mit engem Pflanzenabstand zum Schutz gegen Stockausschlag und Bodenverwilderung brachte bessere Erfolge zum Schluß der Mittelwaldzeit, und seither kam sie auch bei der Umwandlung allgemein zur Anwendung. So entstanden die horst- und gruppenweisen Beimischungen der Nadelhölzer wie auch der Ahorne, Eschen etc., auch die Eichen auf den guten Böden in dem von Natur entstandenen Laubholzgrundbestand. Ein enger Pflanzverband brachte den Boden rasch und sicher — das war damals der Grundgedanke bei jeder Kultur — in Bestockung, führte aber erfahrungsgemäß, insbesondere bei den Fichten zum Reinbestand. Der Pflanzenabstand ging bis auf 1,00, selbst bis zu 0,60 m herab, im Mittel auf 0,60 bis 0,80 m, einerlei welche Holzart. Selbst Lärchen wurden derart zusammengepfercht, bei denen dann allerdings der Lärchenkrebs seine reiche, in manchen Fällen vollkommene Ernte hielt. Mit

weiterem Verband hätte man mit der gleichen Pflanzenzahl wohl das Doppelte an Fläche umwandeln können.

Bei der Umwandlung im gemischten Typ handelte es sich noch um die Frage nach der Art der Holzartenmischung (einzeln oder grupp- und truppweise Mischung).

Daß Forlen in Einzelmischung zum Kollerbusch erwachsen — im Grad bei den einzelnen Rassen verschieden — ist bekannt. So kommt hier nur ein gruppenweiser Anbau in Frage (ev. späterer Unterbau).

Die gleiche Eigenschaft zeigen einzeln vorwachsende Laubhölzer, ausgenommen Birke.

Für die Schaftbildung spricht daher bei diesen Holzarten trupp- und gruppweise Mischung.

Auch wegen der Erhaltung der einzelnen Holzarten im Mischbestand ist diese Art der Mischung günstiger. Bei der Einzelmischung von Anfang an scheiden verschiedene Holzarten im Laufe der Bestandsentwicklung aus. So lassen sich z. B. einzelne, neben Tannen und Fichten stehende Buchen im Hauptbestand auf die Dauer kaum erhalten. Sind sie vorwüchsig, so wachsen sie zu schlechten Formen heran, bleiben sie gleichwüchsig, so entstehen die schwanken, haltlosen Gerten, die frühzeitig ausscheiden. Aus solchen Mischungen gehen in der Regel reine oder fast reine Nadelholzbestände hervor.

Bei einer von Anfang an ausschließlichen Einzelmischung ist daher die anfängliche Holzartenmischung sehr labil im Gegensatz zur gruppenweisen. Die trupp- und gruppweise Mischung erleichtert die Erhaltung der Holzarten im Bestand und gestattet dessen bessere Pflege.

Die Aufgabe der Laubhölzer ist je nach Mischungsart verschieden. In den Laubholzgruppen wird man auf Nutzholz wirtschaften und schon mit der Schere für gute Schaftbildung sorgen. Einzelne in Nadelholzpartien eingesprengte Laubhölzer sind als Laubholzunter- und -zwischenstand willkommen und als solcher zu behandeln.

Nur wenn auch erstere Mischung beim Laubholz vorhanden ist, wird man auch fernerhin in diesen Waldungen Laubstammholz erziehen, auf das wir auf guten Laubholzstandorten nie verzichten dürfen!

Leider sind im Umwandlungsgebiet so manche i. d. H. einzeln gemischte Kulturen zu sehen, wo infolge einseitiger Nadelholzbegünstigung durch Zurückdrängen (köpfen) des Laubholzes letzteres für die Nutzholzproduktion so gut wie ganz ausscheidet und selbst als Bodenschutzholz nur mit größter Sorgfalt auf jenen Standorten erhalten werden kann. Solche Maßnahmen führen zwangsläufig zum reinen Nadelholzbestand!

Weiter fördert die gruppweise Mischung die Astreinheit (Ta. und Fi. einzeln im Laubholzgrundbestand reinigen sich schwer), vermindert

und verbilligt daher die Aufastungsarbeit, auf die man besonders in dem feuchtigkeits-, auch luftfeuchtigkeitsarmen Hügelland, in dem die Bäume sich schlecht reinigen und die Äste schwer abstoßen, nicht verzichten kann.

Im gemischten Typ kann daher auf diese Mischungsart besonders für Laubholz neben Einzelmischung nicht verzichtet werden.

Betrachtet man allgemein die Mischung Laubholz und Nadelholz so wird man in der Praxis beiderlei Mischungen vorfinden, teils wird Laubholz herrschende Holzart bleiben (gruppweise Mischung), teils (Einzelmischung) dienende Holzart werden.

Durch die beim Laubholz größere Neigung zu schlechten Stammformen wird sich das Laubholzprozent im Wirtschaftswald durch die Bestandspflege im Laufe der Bestandsentwicklung stets zugunsten des Nadelholzes verschieben. Wenn wir daher im Erntebestand des gemischten Typs im Durchschnitt 60 Flächenanteile Nadelholz und 40 Flächenanteile Laubholz anstreben, so muß bei der Umwandlung ein anfänglich höheres Laubholzflächenprozent (50—60 %) erzielt werden, dessen Höhe sich im Einzelfall nach dem Standort (auf guten höher, auf schlechteren geringer) richten soll.

Im Folgenden wende ich mich nunmehr der Besprechung der einzelnen Holzarten zu, wobei nur das erwähnt sein soll, was bei der Umwandlung eine besondere Rolle spielt.

Laubhölzer.

Die Buche sollte, wenn möglich, überall mindestens den Grundbestand bilden, wo sie sich daher nicht natürlich verjüngt, muß für gruppenweisen Einbau gesorgt werden. über den Anteil der Buche an der Nutzholzproduktion hat i. d. H. der Standort zu entscheiden. Reine Buchenbestände, wie sie aus den ersten Umwandlungsjahrzehnten so zahlreich hervorgingen, können nicht mehr Wirtschaftsziel sein.

Doch zeigt die Buche namentlich auf den besten Böden gute Wuchsleistungen (Bu.: DGZ. für U = 100 = 6—7 fm je Jahr und ha). Sie vermag, wie Beispiele beweisen, in gleichaltrigem Hochwald erwachsen, bei sorgsamer Bestandspflege (Hochdurchforstung) lange, schlanke Schäfte mit relativ hohem Nutzholzprozent zu bilden.

Auch ist ihr Brennholz immer noch das begehrteste, ein beschränkter Brennholzanfall wird voraussichtlich in jener Gegend immer absetzbar bleiben. (Gabholz der Gemeinden).

Nach einer Zeit übermäßiger Buchenbegünstigung kommt nunmehr die Zeit der Sicherung eines Buchengrundbestandes und die Bekämpfung lediglich eines zu Viel an Buche. Hat die Buche im Hügelland erst einmal einen gewissen Seltenheitswert erlangt, so werden ihre anfallenden Sortimente auf dem Holzmarkt begehrt

bleiben, wenn wir ihr die gleiche Pflege zuteil werden lassen, wie den anderen Holzarten, insbesondere dort, wo sie gutes Nutzholz mit weißem Kern erzeugt. Damit haben wir der Buche gegenüber diejenige Stellung eingenommen, welche ihr auf Grund der heutigen und wohl auch künftigen Wirtschaftslage gebührt.

Verlangt die Wirtschaftlichkeit, daß bei der Umwandlung buchenreicher Waldungen die Buche nicht überhand nimmt, so handelt es sich in den schattholzarmen Ausschlagwaldungen um die künstliche Einbringung der Buche, denn ohne die Buche geht es nicht. „Die Buche muß schon wegen der geringen Niederschlagsmenge und der raschen Tagwasserversickerung stets den Grundstock des Waldaufbaus sein und bleiben". (Rebel[117]).

Die Hainbuche steht der Buche im Bodenschutz und Massenleistung weitaus nach. So muß man ihr im Hochwald eine wesentliche Beimischung absprechen.

Dank ihrer Frosthärte ist sie aber in den häufigen Frostlagen des Hügellandes bei der Umwandlung eine unentbehrliche Holzart erst als Vorholz, später als Laubholzbeimischung im Nadelholztyp. So ist auch für sie als im Kleinen da und dort begehrte Nutzholzart eine gewisse Beimischung gesichert. Trotz Bekämpfung auf den übrigen Standorten wird sie sich durch ihre außerordentlich leicht sich einstellende natürliche Verjüngung — wenn auch nur in beschränkterem Maße — beimischen. Als Kulturpflanze kommt sie heute kaum mehr in Frage.

Die Eiche war von jeher eine begehrte Holzart. Sollte sie im Mittelwald in der Hauptsache das Oberholz bilden, so wurde bei der Umwandlung besonders seit der Jahrhundertwende versucht, durch Vorverjüngung ihr die besten Standorte zu übergeben. (Mit Erfolg z. B. durchgeführt im Gem.-Wald von Hüffenhardt). Für eine weitere Verbreitung sorgte sie während der Femelschlagwirtschaft selbst durch Naturverjüngung auf den verschiedensten Bodenarten auf guten wie auch auf geringen, auf denen die Eiche nur als Füllholz in Frage kommen kann. So muß der Standort über die weitere Eigenschaft der entstandenen Eichenverjüngung entscheiden, ob die Eiche hier als Hauptholzart oder lediglich als Füllholz in Betracht kommt. Danach richtet sich die weitere Kultur- wie Bestandpflege.

Allgemein ist das Hügelland die Heimat der Traubeneiche. Leider wurden die früheren Eicheneinstufungen meistens mit Stieleichen ausgeführt, weil Stieleicheln auf dem Markt leichter käuflich waren und Traubeneichelsaaten wegen des sehr raschen Keimens der Eicheln schon im Herbst nur geringen Erfolg hatten. Heute trifft man in diesen Waldungen Eichen des Trauben- wie Stieleichentypus, wie auch Bastarde aus diesen beiden an.

Dem Kronenhabitus nach kann man Feinreiskronen- von Grobastkronen-Eichen deutlich voneinander unterscheiden. Erstere im

Schluß erwachsen von Anfang an haben längere, weit hinauf durchgeführte Schaftbildung und viele aber schwache Äste. Das sind die Nutzholzeichen. Letztere haben wenige, aber starke Äste, deren Stamm löst sich verhältnismäßig früh in die Krone auf. Das sind i. d. H. Brennholzeichen.

Gewöhnlich haben erstere auch viel glattere Rinde und zarteres Holz wie letztere. Von solchen Eichen, die zweifelsohne für den Eichentyp — allgemein zur Eichenstarkholzzucht — die besten sind, sollten Eicheln gesammelt werden.

Die Eichenwirtschaft wurde bei der Besprechung des Eichentyps und des gemischten Typs schon besprochen.

Die Roteiche ist die Eiche der geringeren Standorte. Sie ist in Nordbaden sämtlichen Holzarten sehr vorwüchsig. Zur Verhinderung starker Vergabelung, zu der sie sehr neigt, empfiehlt sich die Einzelmischung nicht, auch schon zum Schutz der übrigen Holzarten, die sie rücksichtslos überwächst, ohne selbst einen im Wert entsprechenden Ersatz zu leisten. Am besten erfolgt ihre Beimischung trupp- und gruppweise in den Buchengrundbestand. Besonders ungünstig zeigt sich die Einzelmischung Fo. und Lä. mit Roteiche.

Der Ahorn kann bei der Umwandlung nicht entbehrt werden, wenn er auch künftig nicht mehr zu den Hauptkulturholzarten gehört, wie die letzten 20 Jahre, während deren er in großen Mengen eingebracht wurde. Dank seiner Raschwüchsigkeit in der Jugend ist er zu Ausbesserungsarbeiten sehr geeignet, insbesondere aber, wo es gilt, Steilränder zu verflachen. So wird er z. Zt. u. a. im Forstbezirk Sinsheim bei der Umränderung der mit Steilrändern hochgewachsenen Jungwuchsgruppen erfolgreich verwendet. Der Ahorn erwächst am schönsten in reinen Trupps und Gruppen in nicht zu großem Pflanzverband (max. 1.50 m) wegen seiner Neigung zu starker Vergabelung. Scherenarbeit ist beim Ahorn unerläßlich zur Schaftholzerziehung. Wird der Ahorn in dieser Weise erzogen, so wird er den Mißkredit wegen seiner reichen Vergabelung und schlechten Schaftbildung verlieren und von einem Wolf zum Schaftholzproduzent werden, dessen wertschaffende wie waldbauliche Eigenschaft (Bodenpflege und leichte Verjüngung) nicht gering zu achten ist. Der Ahorn ist auch bei der Bestockung der Steinrasseln im Schälwaldgebiet des Neckartals sehr geeignet. Bergahorn verdient dem Spitzahorn gegenüber den Vorzug.

Auch in den massenarmen Beständen ist der Ahorn eine geschätzte Holzart durch seinen starken und massebildenden Stockausschlag (z. B. an der Bergstraße) und erleichtert dadurch die überführung.

Für die Linde gilt hinsichtlich Vergabelung und künftige Beimischung das Gleiche wie für die Ahorne. Ein Vorteil der Linde liegt darin, daß sie auf geringen wie auf schweren und versauerten Stand-

orten mehr zu leisten vermag wie die Buche (bes. Bodenschutz). In den Lichtholzwaldungen ist sie für die Überführung durch ihren starken, rasch ins Derbholz wachsenden, Masse bildenden Stockausschlag, wie das auch Sieber[127] betont, sehr wertvoll.

Hatte der Maßholder auf Kalk im Ausschlagwald eine wichtige Rolle gespielt infolge seines starken Stockausschlagvermögens, so tritt seine Bedeutung im Hochwald stark zurück.

Eine wesentlich andere Stellung wie der Ahorn nimmt die Esche in Nordbaden bei der Umwandlung ein wie früher. Für die Esche gibts nur noch sehr wenige Standorte (frische, aber frostfreie), wo der örtliche Wagnerbedarf erzogen werden kann. Als Großhandelsholz wird sie dort als Kalkesche keine Zukunft haben, wo wir das Optimum der Esche, die Auewaldungen, in reichem Masse im Lande haben, in denen das beste Eschenholz erzeugt wird.

Die Birke war im Mittelwald ein beliebtes Oberholz im Einzelstand. Auf die Bedeutung der Birke im Neckartal bei Überführung und Umwandlung habe ich schon hingewiesen.

Da und dort ist auch zu sehen, daß Verjüngungen auf geringen, trockenen oder frostigen Standorten — vielleicht zu bald freigestellt — erst dann zu kräftiger Entwicklung kommen, wenn sich ein schützender Birkenschirm eingestellt hat. Als Beispiel besserer Entwicklung der Verjüngung unter Birken führe ich u. a. den Gemeindewald von Neudenau an, Abt. 27. Auch Braun[7] erwähnte, daß der Eichenaufschlag unter dem Schutz des jungen Birkenanflugs ein vorzügliches Gedeihen zeige. Ein Stocken der Kultur auf der Kahlfläche kann oft durch Birkeneinsaat wieder behoben werden (Schutz gegen Frost, Hitze, Austrocknung, Verringerung der Seitenlichtwirkung, wodurch das Oberlicht die Gipfeltriebe fördert).

Durch Reinigung und Läuterung muß ein zu Viel an Birke immer wieder beseitigt werden (Zierreis, im Neckartal auch Besenreisnutzung). In den Nadelholzgruppen wird die Birke weichen müssen, sobald die Gruppe in Schluß kommt. Doch wird sie sich im Laubholz in geringerer Beimischung halten lassen.

Nur wenig kam die Weißerle zum Anbau als Vor- und Schutzholz. Mir ist nur ein Versuch aus dem Gemeindewald von Altheim (F. B. Walldürn) bekannt geworden. Hier gelang es, wo die Beimengung von Tanne und Buche nicht gelingen wollte, mit Einbau der Weißerle auf die Kultur erfolgreich einzuwirken, die Pflanzen wuchsen besser an und entwickelten sich rascher. Nach Mang[93] wurde auch im Mühlhauser Stadtwald auf herabgekommenen Böden Versuche mit Weißerle gemacht.

Die Weißerle wird auf den geringen Kalkstandorten des badischen Hinterlandes da und dort in der Lage sein, wertvolle Pionier-

dienste zu leisten (Stickstoffsammler) insbesondere bei der Aufforstung ehemaliger Schaftriebe neben der Schwarzkiefer als Vor-, Schutz- und Treibholz, in gleicher Eigenschaft auch in Frostlagen neben Birke und Hainbuche.

An dieser Stelle wäre auch die Edelkastanie zu nennen, die an der Bergstraße (Urgebirge) in den Lichtholzmittelwaldungen eine wertvolle und nicht zu unterschätzende Holzart ist. Vielerorts vertritt sie dort die Buche. Sie leistet in diesen Waldungen erst bei der Überführung durch Massebildung, Beschattung und Bodenschutz, dann bei der Umwandlung als Vorholz, später Treibholz wertvolle Pionierdienste. Da sie bindige Kalkböden nicht liebt, so spielt sie daher im Hinterland eine geringere Rolle wie an der Bergstraße. Dort findet sie die ihr nötige Wärme, die ihr auf den Buntsandsteinböden, wo sie waldbaulich ähnliches leisten könnte, mancherorts fehlen wird.

Für den Kirschbaum sind die warmen Lößböden geeignet. Er leistet dort mehr wie manche andere Holzart, wo die Fichte vertrocknet, die Tanne lausgefährdet und die Forle nur zur Brennholz- und Grobastforle erwächst. Ah., Bu., auch Nuß. Bi. und Linde sind neben der Kirsche die bestgeeigneten Holzarten auf solchen Böden. Dabei fügt sich die Kirsche leicht in die Edelhölzer ein, verjüngt sich leicht, auch bildet sie ein geeignetes Vor- bezw. Schutzholz für die anderen Holzarten (bes. Bu. und Ah.). Solche Böden kommen z. B. im Gemeindewald von Sulzbach (bei Weinheim) vor.

Die übrigen Laubholzarten spielen im Umwandlungswald nur eine ganz untergeordnete Rolle, wie Erle, Ulme, Pappel; ferner die Elsbeere, die auf Kalkböden zu schönen Schäften erwächst; möge sie dort, wo sie zu Hause ist, ihre Verbreitung auch im Hochwald beibehalten, desgleichen die Mehlbeere, die Vogelbeere und besonders auch der Speierling, der nur noch im nordöstlichen Teil Badens häufiger vorkommt und dort schöne gerade Schaftbildung zeigt.

Die Nadelhölzer.

Die Fichte.

In den letzten 2 Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts, als die Umwandlungen begannen, war die Fichte Hauptkulturholzart, namentlich dort, wo zur Erfüllung des Hiebssatzes kahl abgetrieben werden mußte oder die Laubholznaturverjüngung nicht gelang, die trockenen, geringwüchsigen Böden übergab man der Forle.

Die Fichte war bei der Umwandlung sehr beliebt, gelang es doch mit ihr bei enger Pflanzweite die betreffenden Flächen rasch und sicher, das war anfangs das Entscheidende, in Bestockung zu bringen (z. B. Gem.-Wald von Reichartshausen I. 2, 11, 13, 15, Neunkirchen II. 11, 12, 13, IV. 1, 2).

Die Fichte ist daher den umgewandelten Beständen aus jener Zeit als Hauptnadelholzart flächen-, horst- und gruppweise beigemischt.

Der Grad dieser Fichtenbeimischung dauerte bis anfangs des 20. Jahrhunderts, wo dann die Ahorn- und Eschenperiode einsetzte und die Fichte als Hauptkulturholzart verdrängte. Nach dem Kriege nahm der Fichteneinbau wieder zu. Diese Entwicklung ist sehr deutlich in den Bezirken Eppingen, Sinsheim, Neckargemünd zu sehen, ferner auch in den Bezirken Mosbach und Neckarschwarzach, insbesondere in den Waldungen des ehemaligen Forstbezirks Neckarbischofsheim, z. B. Gem.-Wald Bargen, Abt. V. 3, 7, 9. Die Änderungen in den Kulturholzarten waren derart, daß der Volksmund da und dort die Wirtschafter der Fichtenumwandlungszeit „Fichtenförster“, die Wirtschafter der folgenden Laubholzzeit „Laubholzförster“ nannte.

Außer durch Pflanzung kam sie auch durch Saat ein, in Mischung mit Fo. und Lä. (Odenwäldersaat), deren Ergebnisse aber meist Forlenbestände mit unterständigen Fichten waren, weil die Fichte der Forle gegenüber zurückblieb.

Die Fichte zeigt an frischen und feuchten Standorten (Nadelholztyp) ein erstaunliches Wachstum, welches die Angabe jeder Ertragstafel übersteigt. Mag auch das Holz sehr schwammig erwachsen, so ist sie auf den Standorten des Fichtentyps doch die rentabelste Holzart. Eine verkürzte Umtriebszeit kann einer hier auftretenden Rotfäule vorbeugen.

Besonders an der Bergstraße gibt die Fichte für Zierreis, Christbäume und Reisstangen frühe und hohe Erträge. Große Christbaumverkäufe finden auch im Neckartal statt.

Die Ergebnisse der weitgehenden Fichtenbeimischung bei der Umwandlung zeigen aber, daß bei der Fichte die Standorte sehr auf ihre Feuchtigkeitsverhältnisse hin zu prüfen sind wegen der großenteils geringen Niederschläge. Sie wird auf feuchten Standorten große Massen liefern und zeigt dort schöne Verjüngungsbilder. Doch lassen auf S.-, SW.- und W.-Hängen, besonders auf Kalkböden schon 20 bis 50jährige Fichten wegen Trockenheit vielfach einen bedenklichen Rückgang im Höhenwuchs erkennen und bieten günstige Insektenbrutstätten. Auf solchen Standorten ist die Fichte in größerer Beimischung ein gefährliches Experiment (Insekten, Rotfäule, Sturm), das in Zukunft sämtliche Hiebszugsprojekte und das Umwandlungsziel zu durchbrechen vermag, darüber dürfen auch scheinbar gute Anfangserfolge bei der Kultur nicht hinwegtäuschen! In der Statistik von Königshofen (F. B. Gerlachsheim) wurde geschrieben, daß der heiße Sommer 1911 die Fichten in allen Altersklassen eingehen ließ, mehr als 50 % seien rotfaul gewesen. Kurzlebig ist die Fichte auch auf schweren, nassen lettigen Böden; hier zeigt sie schon im Stangen-

holz ein Rotfäuleprozent örtlich bis zu 40 % der anfallenden Stangen, mit Nutzholzverlusten bis zu 20 %.

Die Beschränkung eines Fichtenanbaues auf geeignete Standorte steht auch im Interesse der Qualitätsholzproduktion (das Holz ist vielfach schwammig, astig und rauh) und der Vermeidung einer Überfichtung besonders des Hügellandes.

Die Tanne.

Die Tanne hat in der Mittelwaldzeit eine geringe Rolle gespielt wegen ihrer Höhenwuchsentwicklung im Vergleich zum Stockschlaghöhenwuchs. Nur da und dort, meist auf geringwüchsigen Stellen, setzte sie sich durch, z. B. im Staatswald Wiesloch I. 6, Staatswald Gerlachsheim VI. 1, Gem.-W. Oberschüpf II, Stadtwald Eppingen I. 17, 18. Im Brettener Stadtwald waren nach Hausrath[51] schon Ende des 18. Jahrhunderts haubare Tannen in geringer Zahl.

Die alten Tannen im Eppinger Stadtwald, aus deren Verjüngung die Tannenbestände in I 17 und 18 (heute 70—80jährig) hervorgingen, waren offenbar aus Schwarzwaldsamen entstanden, da nach Hausrath[51] die Stadt Eppingen 1734 Tannensamen aus dem Schwarzwald bezog.

Mit der Fichte war die Tanne hin und wieder auch auf Schlaglinien angebaut worden.

Tannenuntersaaten — besser Vorsaaten genannt — wurden am Anfang der Umwandlung öfters ausgeführt. Doch waren auch hier die Erfolge sehr gering. Gewöhnlich erstickten die Tannensaaten im Laub, was dann zur Riefenvorsaat am Hang führte, aber auch das half nicht genügend.

Für das Wild war dieser „Neuling“ eine willkommene Äsung.

Die gute Eigenschaft der Tanne, sich sehr leicht natürlich zu verjüngen, gab immer wieder Anregung zur weiteren Beimischung der Tanne. Zu Beginn der Umwandlung sah man für die Tanne geringbestockte Stellen vor, wo sich Laubholz nicht oder nur spärlich verjüngt. Die Tanne wird möglichst vor eintretender Buchenverjüngung grupp- bezw. streifenweise (Keilmitte) vorgebaut. Für diesen systematischen und zeitlich richtigen Tannenvorbau ist die Festlegung der Hiebszüge eine unerläßliche Notwendigkeit. Wo die Tanne nicht mehr durch Vorbau eingebracht werden kann, empfiehlt sich jedoch die Einbringung einiger kräftiger, verschulter Saatschulpflanzen als spätere Samenbäume.

Hat die Erfahrung im Schwarzwald gezeigt, daß der Tannenvorbau bis 20 Jahre vor der eigentlichen Verjüngung getätigt werden muß, so liegen die Verhältnisse in diesem Gebiet etwas anders. Beobachtungen an der Weißtanne von Bretten bis gegen den Main er-

geben einen gesetzmäßigen Zusammenhang zwischen der Entwicklung der Tanne einerseits und den Feuchtigkeitsverhältnissen andererseits. Je trockener das Gebiet, um so lichthungriger wird die Weißtanne. Besonders im Hinterland ist die Tanne nicht die extreme Schattholzart wie im Schwarzwald, was am Befinden und der Entwicklung überschirmter im Vergleich zu freistehenden Tannen beobachtet werden kann.

Diese Beobachtungen lassen erkennen, daß das Vorbaustadium abgekürzt werden muß und soll in trockeneren wärmeren Gebieten nicht mehr wie 5, in kühleren 10 Jahre betragen. Das erscheint aber nicht nur durch ihr größeres Lichtbedürfnis geboten, sondern auch durch die wesentlich raschere Entwicklung, welche die Tanne im nördlichen Baden zeigt, insbesondere auf guten Böden (gute Wasserführung). Ist doch z. B. der Höhenwuchs in Gerlachsheim auf feuchteren Kalkstandorten bei Tannen, Fichten, Eichen und Buchen fast gleich von Anfang an. (Staatswald und Gem.-W. Gerlachsheim, Gem.-Wald Sachsenflur IV. 18).

Die Wahrung des Vorsprungs der Tanne vor der Buchenverjüngung wird besonders durch die Verwendung kräftiger Pflanzen erzielt, entweder 3jährig verschulte Tannen oder, was billiger ist, kräftige 2—3jährige Sämlinge aus den Saatplatten, die zwecks besserer Entwicklung der Einzelpflanzen nach einem Jahr (nach der Saat) durchrupft werden. Naturgemäß muß die Erziehung solcher Pflanzen — bei allen Vorbauholzarten — in dem Lichtgrad erfolgen, welcher dem auf der Vorbauzone entspricht. Dadurch wird die Entwicklung gefördert, Zeit gewonnen und die Jugendgefahren der Tanne vermindert. Hierdurch läßt sich der Tannenvorbau zeitlich noch mehr verkürzen (3 Jahre). Bei Verwendung kräftiger, lichtgewöhnter Pflanzen bleibt auch auf frostfreien Lagen der Erfolg des Anbaus auf der Freifläche nicht aus.

Die Verwendung kräftiger Vorbautannen und ein kürzerer Vorbauzeitraum haben in den Umwandlungsbeständen noch einen anderen Vorteil: Auf der Keilmitte bedarf es in den heutigen Umwandlungsbeständen — besonders den buchenreichen — nur einer ganz schwachen Auflichtung. Da besteht aber in diesen Beständen die Gefahr einer zu bald einsetzenden Buchenverjüngung, deren Beginn man bei den niederdurchforsteten Beständen nicht immer in der Hand hat. Im Stadium der Einleitung der Verjüngung liegt ein großer Unterschied zwischen den Umwandlungsbeständen der Mittelwaldgruppe I und den Hochwaldungen. Denn die Korrektur des Lichtgrades in gewolltem Sinn ist in den U-Beständen schwieriger wegen der geringeren Stammzahl des fehlenden Unterholzes und der großen, ausladenden Mittelwaldkrone. Hat aber die Buchenverjüngung Fuß gefaßt, so muß die Räumung bald erfolgen, nach 2—4 Jahren, der Lichthölzer wegen. Im badischen Hinterland, wo die Umwandlung

erst begonnen hat, wo die Bestände fast ausschließlich aus Unterholz bestehen — oder doch zum größten Teil — und wo die Buche fehlt, besteht diese Gefahr nicht. Hier kann mit dem Stangenschirm sehr gut der erforderliche Lichtgrad mit schrittweisem übergang vom Schatten zum Licht geschaffen werden. Der hier größere Feuchtigkeitsmangel gebietet für die Tanne wie für die Buche raschere Lichtungen.

Feuchtigkeitsmangel erhöht den Lichtbedarf jeder Holzart und drängt daher den gesamten Verjüngungsgang, der in seinen zeitlich aufeinanderfolgenden Phasen der gleiche bleibt, zeitlich zusammen.

Der kühlere Buntsandsteinodenwald mit seinen höheren Niederschlägen nimmt darin eine Mittelstellung zwischen Schwarzwald und Bauland ein. Die hohe Massenleistung sowie die waldbaulichen Vorzüge begründen die Einreihung der Weißtanne unter die Hauptholzarten bei der Umwandlung. Doch ist wegen der geringen Feuchtigkeit, insbesondere auch Luftfeuchtigkeit, große Vorsicht geboten. Die Insekten werden für die Weißtanne im Hügelland stets eine große Gefahr bilden, besonders Dreyfusia Nuesslini, Rindenlaus, gewöhnlich folgen ihr an den geschwächten Tannen cryphalus picea und pissodes piceae (z. B. Eppinger Stadtwald) ferner auch Tortrix murinana. Ganz besonders schädlich zeigt sich die Tannenlaus. Im Heidelberger Stadtwald wie auch im Schrießheimer Hochwald trat sie schon einmal um 1900 auf, um jetzt nach rund 20 Jahren wiederzukehren. Damals führte der Lausbefall zu Bestandsverlichtungen, sodaß der zweite Befall zu einer bedenklichen Stammarmut führt.

Bestandsweise Vernichtungen liegen nur wenige vor, da im übergangswaldgebiet nur wenig Tannenbestände meist nur Tannengruppen vorkommen. Bei der Bekämpfung der Laus hat sich der Aushieb der stärkst-befallenen — besonders der von oben her dürr werdenden — am besten bewährt. (Spritzmittel sind im allgemeinen zu teuer). Die nur leicht befallenen Tannen erholen sich auf feuchteren Standorten in den meisten Fällen wieder, deren Aushieb würde nur eine unnötige Durchlöcherung des Bestandes bezw. Gruppe bedeuten. Auf geringen, trockenen Standorten wirkt aber der Lausbefall tödlich.

M. E. sind für das Tannensterben Feuchtigkeitsextreme im Boden förderlich (dauernd zu naß, besonders aber zu trocken). So sollte künftig auf derartigen Standorten auf die Tanne verzichtet werden, um nicht statt Tannenholz Tannenschädlinge zu züchten. Auf den frischeren Böden aber, wie besonders den Winterseiten, wird die Tanne mit der Fichte große Massen erzeugen, und mit der Buche zusammen den Boden den erforderlichen Schatten spenden.

Beim Tannenvorbau gehört im U-Wald der Wildschutz genau so dazu, wie die Verwendung gesunder kräftiger Pflanzen, nicht erst im Winter, sondern gleich bei der Kultur, wie der Wildschutz ganz all-

gemein ein wesentlicher Bestandteil der Kulturtätigkeit auch zeitlich sein muß. Auf diese Weise läßt sich die Vorbeugung gegen Wildschaden bei einem normalen Wildstand, der unserm deutschen Walde nie fehlen möge, am billigsten durchführen, und der Wildschaden auf ein die Forstwirtschaft kaum beeinträchtigendes Minimum einschränken!

Das raschere Jugendlängenwachstum der Abies grandis wurde schon erwähnt. Das ist gerade auf den wuchskräftigen Böden sehr wesentlich (z. B. Bergstraße). Entscheidet doch das Längenwachstum in den ersten 40 Jahren besonders über das Schicksal der Holzarten im künftigen Bestandesleben.

Daß sie vom Wilde ganz gemieden wird, stimmt nicht. Mit Abies grandis bedarf es noch weiterer Erfahrungen, doch ermutigen die Grandisversuche in Weinheim durchaus zu weiteren Anbauten.

Die Strobe, die an der Bergstraße wie auch im hessischen Odenwald vielfach bei der Umwandlung in größerem Maße eingebracht wurde, kommt für die weitere Verbreitung im Umwandlungswald des Blasenrostes wegen nicht mehr in Betracht, höchstens noch bei Einzeleinmischung in geringstem Ausmaße, wo jederzeit Ersatz durch andere Holzarten möglich ist.

Die Forle hat von den Nadelhölzern zur Mittelwaldzeit die größte Rolle gespielt. Nach H a u s r a t h[51] war die Kiefer im Bauland schon immer heimisch. Sie wird im 16. und 17. Jahrhundert schon mehrfach erwähnt „in den Wäldern und mehr noch auf den Äckern von Sinsheim, Eppingen, Gochsheim und Zuzenhausen“. Das Vorkommen der Kiefer in dieser Gegend bringt H a u s r a t h mit der Verbreitung des Keupersandsteins in Zusammenhang.

Im Mittelwald sollte die Forle in geringer Menge im Oberholz vertreten sein, um den Bedarf der Gemeinden besonders an Deichelholz zu decken. Des weiteren war die Forle zur Bodenbesserung dort eingebracht worden, wo weder Oberholz noch Unterholz mehr gedeihen konnte, in der Absicht, diese Stellen später wieder dem Ausschlagbetrieb zu übergeben. Diese Absicht bestand vor 80—100 Jahren allgemein. Die Forle war daher nicht Selbstzweck, sondern Mittel zum Zweck (z. B. Staatswald Heidelberg, Gem.-W. Dossenheim, Handschuhsheimer Wald III, 20—22). Diesen Maßnahmen haben wir die Altforlen im Nieder-, bes. im Mittelwald zu verdanken. Durch Pflanzung oder durch Saat gingen teilweise schöne Forlenbestände (mit etwas Laubholz unterstanden) hervor, (z. B. Gem.-W. Nußloch im südlichen Teil), ferner Gem.-W. Michelsbach I, 2. Aus früherer Zeit sind zu nennen: Stadtwald Mosbach I, 17 = 115j. Fo. 65 %, Lä. 5 %, einige Fi. mit unterständigen und zwischenständigen Bu. 25 %, Ei. 5 %, wenig Hbu. und I. 19, 87j. Fo. 35 %, Lä. 20 %, Bu. 45 % u. a. m.

Bei der Forlenpflanzung wechselte von jeher die Ansicht über Grupp- oder Einzelanbau zeitlich und örtlich. Die Entscheidung für den gruppweisen Anbau brachte die Erfahrung, daß Einzelpflanzung besonders im Laubholz zum Kollerbusch, zur Breitast- und Brennholzforle führt. Für die Forlenpflanzung kann daher nur die gruppweise oder auch horstweise Beimischung in Frage kommen mit Abstand von 1 m, oder bei Reihenverband mit Reihenabstand von 1 m und Abstand in den Reihen von 0,50 m. Durch die immer wieder eintretenden Eis- und Schneebrüche, die 1886 bis zu 1 ha große Löcher in die Bestände gerissen hatten, gewarnt, galt schon seit den 1880er Jahren der Forlenreinbestand als unrichtig namentlich im Odenwald auf Winterseiten über 400 m.

Wo es sich um Wiederbestockung großer Kahlflächen handelte, war die Odenwälder Saat üblich. Das Ergebnis dieser Saaten führte allerdings großenteils zu dem, was man vermeiden wollte, zum Forlenreinbestand, mit einigen Lärchen, die sich durchsetzten, die Fichte aber blieb in der Regel zurück.

Die Forle ist bei der heutigen Umwandlung eine unentbehrliche Holzart geblieben. Die Räumungsstadien des Femelschlags, wo unter den Altholzresten der Boden verhärtete, bilden für die Forle die gegebenen Standorte. Steilränder aber mit Forle zu verflachen, halte ich für unrichtig aus den bekannten physiologischen Gründen bei der Forle (entweder Seitendruck oder starke Verastung, geringer Höhenwuchs als Randforle). Bei der Eile, die hier nötig ist, gelingt es mit Ah. und Dgl. weit besser und rascher.

Das Höhenwachstum der Forle wurde auch da und dort durch die Buoliana sehr beeinträchtigt.

Wird die Forle in allen Beständen, wo sie hingehört, als Lichtholz und Tiefwurzler in größerer oder geringerer Zahl beigemischt, so wird sie auf den trockenen, geringwüchsigen Standorten, wo Fichte und Tanne sowie die anspruchsvolleren Laubhölzer als Schaftholzproduzenten zurücktreten müssen, die Hauptholzart bilden. Reine Lößböden, flachgründige Granit- und Porphyrböden an der Bergstraße sowie schwere Keuperböden sagen ihr nicht zu. Qualitativ geringer ist die Forle auch auf mittlerem — im Gegensatz zu oberem Buntsandsteinboden. Auf ersterem ist die Forle allerdings meist Nachfolger geringwüchsiger Schälwaldungen mit schlechten Bodenverhältnissen, wo sie auch vielerorts aus Mangel an Bestandspflege zu schlecht geformten Beständen erwächst. Im Großh. Forstbezirk Zwingenberg wird auf solchen Böden m. E. in richtiger Weise mehr auf Fichte Douglas und Lärche abgehoben.

Mit örtlichen Wechseln ist die Verkernung der Forle auf Buntsandstein, Muschelkalk, Lößlehm im Durchschnitt gut. Der Grund örtlicher Abweichungen konnte nicht erkannt werden. Das wäre eine

dankbare Spezialarbeit, denn die Verbesserung unseres deutschen Forlenholzes ist ganz besonders wichtig.

Ähnlich wie bei Eichen wird auch bei schönen Forlenbeständen zur technischen Ausreifung des Holzes das Abtriebsalter über U = 100 Jahre hinaus verlängert werden müssen.

Auf sehr dürftigen, trockenen Kalkböden — z. B. den ehemaligen Schaftrieben, die nahezu an der Sterilität angelangt sind, wird die Forle durch die Schwarzforle ersetzt, die neben der Weißerle den künftigen Holzarten erst den Weg zur Ertragsfähigkeit bahnen muß, um bessere Verhältnisse und Wuchsbedingungen zu schaffen.

Die Lärche.

Die Ergebnisse früheren Lärcheneinbaus in die Ausschlagwaldungen sind recht bescheiden. Die Empfindlichkeit der Lärche gegen Lichtentzug einerseits, mechanischer Beschädigung andererseits (besonders an den Kronen) verträgt sich nicht mit dem robust zu nennenden Wuchs der Stockausschläge. Erfolgreicher war die Lärcheneinbringung auf den geringen Standorten, welche i. d. H. die Forle vorübergehend zur Bodenbesserung einnehmen sollte. In der Regel waren das Rücken, Köpfe und dergl., wo sich auch die Lärche wohlfühlt (Luftbewegung).

Ferner wurden Lärchen auch vielfach auf Schlaglinien angebaut, die zum Teil zu wunderbaren Lärchen herangewachsen sind und zu weiterer Verbreitung allen Anlaß gaben.

Sehr schöne Lärchen gingen auch aus früheren Umwandlungen hervor. Ich erinnere an Mosbach I. 17 u. 19, ferner Stiftswald Lobenfeld Administrationswald, Staatswald Neckargemünd.

Leider kamen während der letzten Jahrzehnte viele Lärchen an Standorte, auf die sie nicht hingehörten (dumpfe, windstille Mulden). An anderen Orten wurde sie sehr eng gepflanzt (Pflanzweiten von 60—80 cm), dann noch entweder gar nicht oder nur schwach durchforstet.

Die Lärche ist eine der wenigen Holzarten, welche den Einzelstand und die Einzelmischung erfordert, sie ist eine ausgesprochene „Eingängerin“.

Die Beobachtung ließ erkennen, daß die Lärche diejenige Holzart ist, die weit weniger auf Standortsverschiedenheiten, soweit sie im Boden liegen, achtet wie die übrigen Holzarten (ausgenommen Forle und Birke), wie das auch Bindseil[8] beobachtet. Zeigt sie auf den verschiedenen Standorten naturgemäß verschiedenen Wuchs, so ist ihre Anbauwürdigkeit doch eine recht ausgedehnte, leistet sie doch in Mischung mit Laubholz auf trockenen Rücken immer noch mehr wie alle anderen Holzarten.

Für die Lärche besteht daher in Nordbaden weitgehend Anbaumöglichkeit, ausgenommen im Nadelholztyp wie auch dumpfen, windstillen Lagen. Infolge ihrer Verträglichkeit mit anderen Holzarten ist sie auch zur Beimischung in Edellaubholzgruppen und -beständen besonders geeignet.

Die Lärche ist Ausbesserungsholzart. Mit der Einbringung der Lärche ist die Umwandlung beendet. Doch ist für die Entwicklung der Lärche ein Vorsprung vor den anderen Holzarten entscheidend (Verlangen nach Licht- und Luftbewegung, Empfindlichkeit gegen mechanische Beschädigung), so darf die Beimischung der Lärche nicht zu spät erfolgen.

Bei den bisherigen Umwandlungen wurde meist Larix europaea verwendet. Seit einigen Jahren mit wenigen Ausnahmen neben europaea auch leptolepis, letztere bisher mit günstigen Ergebnissen. (Krebsfrei, größerer Höhenwuchs in der Jugend, geringere Astbildung, verträgt mehr Seitendruck). Diese Eigenschaften sind bei der Raschwüchsigkeit anderer Holzarten für den Kulturerfolg sehr wichtig, in manchen Fällen entscheidend.

Da Europaea waldbaulich wie technologisch auf unseren Standorten standortsgerecht ist, was Leptolepis erst noch zu beweisen hat, so halte ich die vorwiegende Verwendung der Europaea, besonders dort, wo mit beiden Lärchen der gleiche Kulturerfolg zu erreichen ist, für richtig und eine Beschränkung der Leptolepis auf solche Fälle, wo sie Dank ihrer Eigenschaften den Umwandlungserfolg zu verbessern vermag.

Hat sich im Umwandlungswald von Natur ein Laubholzgrundbestand eingestellt, so erfolgt die Umwandlung am raschesten und billigsten durch weitständige Durchpflanzung mit Lärchen. Sie fühlt sich besonders im Laubholz recht wohl, wie das auch solche Mischungen zeigen. Hier kommt ihr ihre längere Vegetationszeit sehr zugute, besonders der Buche gegenüber.

Aus schon genannten Gründen ungeeignet ist die Einbringung der Lärchen auf ca. zimmergroßen Flächen zwischen stark vorgewachsenen, Steilränder bildenden Vorwuchshorsten. Steht ihr auch von oben vollster Lichtgenuß zu, so macht die Lärche keinen frohwüchsigen Eindruck, bis sie mit den umliegenden Horsten gleichwüchsig ist, wenn sie das überhaupt erreicht. Auf kleinen Flächen fühlt sich die Lärche beengt, ihr Anbau muß auf größere beschränkt bleiben. Das ist sehr deutlich im Forstbezirk Sinsheim zu erkennen, der wohl am ausgeprägtesten das Femelschlagbild mit zu langer Verjüngungsdauer trägt.

Bei der Lärche kommen nur kräftige 2—3j. Sämlinge, bei vorgeschrittener Verjüngung aber besser 3jährig verschulte Pflanzen in Frage.

Fegeschutz ist bei der Lärche unerläßlich. Verpfählen, ohne die Lä. anzubinden, bewährt sich nicht bei der Lärche, vom Wind bewegt, scheuert die Lärche an den Pfählen, dadurch entstehen Wund- und Krebsstellen, was so viele Beispiele beweisen.

Wo die Lärche gedeihen kann, möge sie nirgends fehlen, nicht nur wegen ihrer waldbaulichen Vorzüge, sondern auch ihres hohen Holzwertes; bei der landwirtschaftlichen Bevölkerung sind Lärchenstangen schon gut verkäuflich (bessere Haltbarkeit wie Fi. und Ta.).

Möge die Lärche in Zukunft bei der Umwandlung der Mittel- und Niederwaldungen eine größere Rolle spielen wie bisher.

Die Douglasie.

Als die Beste und Geeignetste der bisher erprobten ausländischen Holzarten ist die Douglasie (viridis) bei der Umwandlung zu einer kaum entbehrlichen Holzart geworden. Im Großen kam sie im Forstbezirk Weinheim zum Anbau (1928 waren es ca. 150 ha Dgl.) einzeln, grupp-, horst- und bestandsweise. Heute werden reine Dgl.-Bestände aus Gründen des Waldbaus und Forstschutzes vermieden. Auch im Heidelberger Stadtwald wurden viele Douglasien eingebracht. Mehr wie in anderen Forstbezirken kam sie auch im Forstbezirk Bretten zum Anbau, z. T. schon vor mehr als 20 Jahren. Sie ist die typische Holzart der Aus- und Nachbesserungen, für Steilrandverbauungen dank ihrer Raschwüchsigkeit besonders geeignet. Neben der Japanerlärche ist sie die raschwüchsigste Holzart (in Gerlachsheim z. B. ist erstere noch raschwüchsiger wie die Dgl.). Die Dgl. wächst der Fichte vor, auf geringen Fichtenstandorten mehr wie auf guten. Frosthart ist sie nicht (auf ausgesprochene Frostlagen gehört sie nicht hin), so empfiehlt sich ein Vorbau unter Schirm, sie verträgt mehr Schirm wie die Fichte.

Die Dgl. ist die Kiefer der Bergstraße. Selbst auf den trockenen, flachgründigen, grandigen und scherbigen Böden (z. B. Porphyr), die nur kümmerlichen Eichenbusch tragen, zeigt sie ein befriedigendes Wachstum, das weit besser zu sein scheint, wie bei allen unsern Holzarten. Auch die Forle bleibt kurzschaftig. Ähnlich steht es mit den armen Böden des mittleren Buntsandsteins im Neckartal.

Reine Löß- wie schwere Lehmböden sagen ihr nicht zu. Über die Art der Einbringung — einzeln oder gruppweise — ferner im Vergleich zur Fichte, ob mit oder nach der Fichte, herrschen noch Meinungsverschiedenheiten.

Hierzu wäre folgendes zu sagen: Die Dgl. wächst im Anfang vor (im Grad verschieden) ob einzeln oder in Gruppen, im Nadelholz- oder Laubholzbestand stehend, und bildet besonders im Einzelstand dabei eine große buschige Krone mit starken Ästen (infolgedessen astiger Kern). Was von Tanne und Fichte im Einzelstand im Laubholz-

grundbestand gesagt wurde, gilt hier in noch größerem Maße, weil die Dgl.-Äste sehr zählebig sind und Trockenäste in dem lufttrockenen Klima kaum abfallen. Einzeln beigemischte Douglasien müßten alle aufgeastet werden, aber frühzeitig!

Durch weitgehendes Studium an Waldbildern bestärkt, halte ich auch im Interesse der Holzartenmischung eine trupp-, auch gruppenweise Mischung der Dgl. für besser, bei einer Pflanzweite von 1,60 m, denn hilft auch im unteren Stammteil die Astung noch zugunsten anderer Holzarten, so werden die Douglaskronen im Einzelstand auch oben zu weitausladend und unduldsam den umstehenden Holzarten gegenüber.

Zu erwähnen wäre noch, daß 20—40jährige Dgl. sich schon im Forstbezirk Bretten natürlich verjüngten.

Douglaszierreis ist z. B. an der Bergstraße sehr begehrt und wird auch gut bezahlt. Fanden doch schon waggonweise Dgl.-Reislieferungen nach Hamburg statt (von Weinheim aus), wobei für 1 Zentner Reis 3,— RM netto bezahlt wurden. Mit solchen frühen und sonst im Walde vertrocknenden Werten wird die Kultur bald bezahlt sein. Der Forstbezirk Weinheim ist der Einzige, der außer Christbäumen Zierreis in größeren Quanten verkäuflich aus allen Waldungen der Bergstraße abgibt, Dank der Tatkraft des ehemaligen Dienstvorstandes — Herrn Oberforstrat Müller — alles aus dem Wald verwertbare zum Verkauf zu bringen, und Dank der guten Lage dieses Bezirks zu Großstädten, in denen Zierreis immer absetzbar ist. Auf diese Weise wurden die Nadelholzkulturen, die aus der Umwandlung hervorgegangen sind, gegenüber den Überführungs- und Umwandlungsbeständen zu „Goldgruben".

Schädlinge an der Dgl. in diesen Bezirken wurden noch nicht beobachtet. Durch die Vermeidung von Reinbeständen und sorgsame Bestandspflege wird sich diese Gefahr, wenn sie auftreten sollte, auf ein Minimum einschränken lassen.

Bezüglich der Kulturtätigkeit ist allgemein noch folgendes zu sagen:

Gewöhnlich gab man der kräftigen, verschulten Pflanze des besseren Fortkommens wegen den Vorzug. Doch wird ein systematischer Verjüngungsgang die ausschließliche Verschulung entbehren lassen, besonders, wenn die Sämlinge nach dem ersten Jahr durchrupft werden, was sehr zur Wuchskräftigung der verbleibenden dient.

Die Kosten für 1000 Pflanzen zu setzen (einschließlich Beifuhr und Stufenmachen) schwanken in den einzelnen Bezirken zwischen 20—60 M, im Mittel zwischen 30—40 M (je Pfl. = 3—4 Pfg.). Die Verschiedenheit rührt großenteils von der verschiedenen Höhe ortsüblicher Löhne (bes. i. Gem.-Waldungen) her.

Die Kosten für die Kulturreinigung sind sehr verschieden, je nach Witterung und je nach dem, durch wen die Reinigung durchgeführt wird, ob durch den Forstwart großenteils oder ausschließlich durch Arbeiter, in letzterem Fall ob durch Arbeiter oder Arbeiterinnen. Reinigung war je Kulturfläche je Jahr 1--3mal und 3—5 Jahre hintereinander nötig. Kulturfordernd und die Reinigung sehr verbilligend wirkt das Behacken der Kulturen (Baumscheiben) (z. B. F. B. Buchen, Boxberg, Gerlachsheim, Weinheim). Das bietet Schutz vor Verhärtung des Bodens und begünstigt die Wurzelatmung (bes. auf den zur Verdichtung neigenden Böden des Keupers, Muschelkalks, Löß und Lößlehms). Die behackten Kulturen machen einen recht gesunden und frohwüchsigen Eindruck, nur darf das Behacken zu keiner Wurzelverletzung führen.

Solche Kulturen entwachsen rascher und sicherer den Gefahren durch Unkraut, Stockausschlag und Wild.

Die Kultur erfolgt in der Regel im Frühjahr, einzelne Ausbesserungen und Nachbesserungen auch im Herbst. (Entlastung der Kulturarbeit im Frühjahr). Am häufigsten ist die Herbstpflanzung bei der Lärche üblich wegen des frühen Austreibens im Frühjahr. Die Herbstpflanzung hat dort noch einen Vorteil, wo die Frühjahre im allgemeinen sehr trocken sind. Doch besteht bei der Herbstpflanzung die Gefahr des Ausfrierens über Winter, wie das z. B. in Buchen und Eppingen beobachtet wurde.

Sehr empfiehlt sich die Vorbereitung der Kulturstelle im Herbst. (Abheben des Rasens, behacken der Pflanzstelle zwecks Durchfrierens im Winter, besonders bei schweren Böden). Hierzu gehört auch die Bereinigung der Kulturfläche (Musterung, ev. Zurückschneiden der Vorwüchse und Vorwuchshorste, Weichholzaushieb, wo dieser die Kultur behindert, Wahl des Kulturorts für die einzelnen Holzarten und deren Markierung, was im Nachwinter in Ruhe und Überlegung durch den Forstwart ausgeführt, kostenlos erfolgen kann. Bei der Eile der Frühjahrspflanzung lassen sich dadurch so manche Fehler, die größtenteils durch Übereile und Unüberlegtheit bei der Kulturarbeit gemacht werden, verhüten. Das fördert und verbilligt auch damit die Kultur durch größere Leistung der Pflanzensetzer, dabei aber bessere Qualität der Kulturarbeit!

VI. Zusammenfassung.

Aus der geschilderten Entwicklung der Übergangswaldwirtschaft geht der Wechsel in der Betriebsart, der Hiebsart und der Holzarten hervor.

Rund 100 Jahre vergingen, bis sich der Hochwald in allen beförsterten Waldungen dieses Gebiets durchgesetzt hatte. In einem Teil der Waldungen schon vor und um die Mitte des 19. Jahrhunderts dort, wo der Standort den Ausschlagwaldbetrieb gar nicht oder nicht mehr ermöglichte, in dem Hauptteil der Schattholzreichen Mittelwaldungen gegen Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts, weil auch wirtschaftliche Gründe zu mahnen begannen, wo dann günstige waldbauliche Verhältnisse den Schritt zum Hochwald nahelegten und den Übergang erleichterten. In den lichtholzreichen Ausschlagwaldungen hat man sich erst in den 1920er Jahren vom Ausschlagbetrieb losgesagt, als Waldbau und Wirtschaftlichkeit den Übergang zum Hochwald gebieterisch forderten.

Beim Niederwald handelte es sich um die Mitte des 19. Jahrhunderts nur um Umwandlungen geringwüchsiger Buchen- und Hainbuchen- wie auch Weichholzniederwaldbestände (z. B. in der Heidelberger Gegend), in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts im Bereich der Eichenschälwaldungen nur um Umwandlung ertragslos gewordener Niederwaldteile in Nadelholzhochwald.

Die Eichenrindenkonjunktur war maßgebend für den Beginn der Umwandlung der Eichenschälwaldungen von Anfang des 20. Jahrhunderts ab, wo in der Regel die für Schälwald am wenigsten geeigneten Bestände zuerst in Angriff genommen wurden. Eine grundsätzliche Aufgabe des Eichenschälwaldbetriebs erfolgte erst in den 1920er Jahren, die nicht nur aus wirtschaftlichen, sondern auch aus waldbaulichen Gründen zur Notwendigkeit wurde.

Auf die Beziehungen, die zwischen Betriebsart und Standort bestehen, wurde hingewiesen.

Mit dem Wechsel der Betriebsart mußte sich auch die Betriebs- und -Ertragsregelung ändern. Die Flächenwirtschaft ging zur Massenwirtschaft über. Aus der Normalvorratsmethode entwickelte sich die heutige Zuwachsmethode. Der Uebergang war aber, wie gezeigt wurde, nach Art und Zeit verschieden.

Auch die Hiebsart war verschieden. Die ersten Umwandlungen bestanden i. d. H. im Kahlhieb und völligen Anbau. Das war nahe liegend, weil es sich bei diesen Umwandlungen in der Regel um schlecht bestockte Flächen handelte, wo die Forle ultima ratio war (z. B. auch in Sachsen). Doch verdienen die damaligen Schirmschlagverjüngungen, wie sie namentlich in buchenreichen Waldungen (also in gutbestockten Beständen) erfolgten (erste Hälfte des 19. Jahrh.), nochmals hervorgehoben zu werden. Gegen Ende des 19. Jahrh. wurde bei den Umwandlungshieben die Naturverjüngung weitgehend ausgenützt erst im Schirmschlag, dann im Femelschlag. Während der Schirmschlagperiode hatte die Kultur die Aufgabe, beim Verjüngungsgang dort nachzuhelfen, wo die Naturverjüngung nicht rasch genug oder gar nicht gehen wollte, weil der Verjüngungsgang nicht aufgehalten werden durfte; so wurde zu Anfang des 20. Jahrh. die Naturverjüngung besonders betont, der Kultur wurde nur eine untergeordnete, ergänzende Rolle zuerkannt. Seit 1924 ging man vom Femelschlag zum Saumschlag über dem Einsaum und Vielsaum, in dem die Naturverjüngung — wenn möglich — den Grundbestand liefern soll, die Kultur aber in der Hauptsache die Wertholzarten beizumischen, die Holzurtenmischung zu korrigieren hat. Bei der Kultur spielt der Vorbau, nicht mehr der Anbau, die Hauptrolle, letzterer nur noch bei Forle und Lärche.

Aus all diesen Umwandlungen gingen schlagweise Hochwaldungen hervor, vorwiegend gleichwüchsig, örtlich mit Altersunterschieden nur im Rahmen des Verjüngungszeitraums. Hatte man auch zu Anfang des 20. Jahrhunderts namentlich am Ostrand des Odenwaldes (Buchen und Walldürn) an eine Umwandlung in ungleichaltrige Hochwaldungen gedacht (Wirtschaft der kleinsten Fläche), so wurde die grundsätzliche Ungleichaltrigkeit nirgends in der Praxis durchgeführt.

Der Bestandspflege in den jungen Hochwaldungen fällt die Aufgabe zu, die Mischungen zu erhalten und im ökonomischen und waldbaulichen Sinne zu regulieren, insbesondere durch Hochdurchforstung die Bestände zur Stufigkeit und Nutzholztüchtigkeit zu erziehen.

Die überführungshiebe bestanden im 19. Jahrhundert bis nach der Jahrhundertwende — teilweise bis vor wenigen Jahren — aus Niederdurchforstungen, die ja auch im Hochwald üblich waren. Diese Niederdurchforstungen schufen in den überführungsbeständen schwierige Verhältnisse, weil sie den Bestandsschatten auf ein Minimum reduzierten, den Zugriff in den Hauptbestand so gut wie unmöglich machten, den Bodenschutz sehr gefährdeten und eine verfrühte natür-

liche Verjüngung in vielen Fällen verursachten. Heute hat die Hochdurchforstung an Bedeutung überall zunehmend — auch in der überführung — Eingang gefunden.

Mit dem übergang zum Hochwald hing naturgemäß auch eine Aenderung des Holzartenmischungsverhältnisses zusammen.

Buche und Eiche waren Hauptholzarten mit größerer oder geringerer Beimischung der anderen Laubhölzer insbesondere der Hainbuche und der Weichhölzer. Die ersten beigemischten Nadelhölzer waren in der Hauptsache Forlen, weniger Lärchen, Fichten und Tannen. Nach Hausrath[54] wurde die Forle im Pfälzer Odenwald erst im 18. Jahrh. eingebracht, während sie im östlichen Odenwald, Kraichgau und Bauland einheimisch ist. Die Forle mußte im Ausschlagwald die Lücken ausfüllen, welche das Laubholz nicht mehr zu schließen vermochte. Später erfolgte auch ein größerer Einbau der Fichte, auch der Tanne und Lärche; doch waren bei letzterer — wie erwähnt wurde — große Mißerfolge zu verzeichnen. Das Nadelholz nahm um die Mitte des 19. Jahrh. im Durchschnitt einen Flächenanteil von 5 im höchsten Fall 10 % ein, nahm dann in den 1860ger, 70ger und 80ger Jahren an Fläche zu und hat sich bis heute auf rund 20 bis 30 % vermehrt. Diese Zahlen geben aber nur Durchschnitte im ganzen an. Für den Pfälzer Odenwald gab Hausrath[52] Seite 27 folgende Holzartenmischung an:

Jahr	Ei.	Bu.	s. Lh.	Lh. ig.	Fo., Lä.	Fi., Ta.	Nh. ig.	Öde.
1800	15,4	45,7	30,7	91,8	3,2	0,1	3,3	4,9
1850	21,4	40,6	21,1	83,1	15,6	1,3	16,9	—
1870	22,2	37,1	17,8	77,1	18,7	4,2	22,9	—
1900	24,0	32,9	13,7	70,6	20,8	8,6	29,4	—

Ich verweise auch auf die dort angegebenen Waldkarten. Da im Pfälzer Odenwald seit hundert Jahren der Hochwaldbetrieb viel weiter verbreitet ist, wie im Kraichgau und Bauland, so ist das Nadelholzprozent hier ein viel höheres. Leider läßt sich für die übergangswaldungen allein das Holzartenmischungsverhältnis nicht berechnen, weil bei der Taxation naturgemäß das Mischungsverhältnis im Ganzen also einschließlich der jeweiligen Hochwaldungen angegeben wird.

Nach dem Stand vom 1. IV. 1928 war im gesamten badischen Odenwald folgendes Holzartenmischungsverhältnis festgestellt worden:

	Bu.	Ei.	s. Lh.	Lh. ig.	Fi.	Ta.	Fo., Lä.	Nh. ig.
	29	17	5	51	17	2	30	49
entsprechend im Bauland								
	37	30	11	78	8	1	13	22

Wie sich das Holzartenmischungsverhältnis im Laufe der Jahrzehnte in einigen typischen Waldungen entwickelte, möge Tabelle 10 erläutern.

Tab. 10.

Entwicklung des Holzmischungsverhältnisses in Prozenten der Fläche einzelner Waldungen.

Gemeindewald von Horrenberg-Balzfeld.

		Bu.	Ei.	Hbu.	S. Lbh.	Lh. i. g.	Fi.	Ta.	Fo.	Lä.	Nh. i. g.
1869	Obholz	55	30	15 u. Fo.	—	100	—	—	—	—	—
	Uh.	40	10 u. Fo.	35	15	100	—	—	—	—	—
1889	i. g. Beg. d. überg.	45	10	30	13	98		2			2
1909	i. g.	43	21	18	10	92	4	1	3		8
1928		52	17	8	10	87	6	1	6		13

Gemeindewald von Hüffenhardt.

		Bu.	Ei.	Hbu.	S. Lbh.	Lh. i. g.	Fi.	Ta.	Fo.	Lä.	Nh. i. g.
1851	Obholz	41	50	—	9 u. Fo. u. Hbu.	100	—	—	—	—	—
	Uholz	42	16	33	9 „	100	—	—	—	—	—
1861	Obh.	40	50	—	10 „	100	—	—	—	—	—
	Uh.	35	15	40	10 „	100	—	—	—	—	—
1871	Obh.	40	50	—	10 „	100	—	—	—	—	—
	Uh.	35	15	40	10 „	100	—	—	—	—	—
1881	Obh.	50	30	—	15 u. Hbu.	95	—	—	5	—	5
	Uh.	40	15	35	10	100	—	—	—	—	—
1891	i. g. Beg. d. überg.	45	20	25	10	100	—	—	—	—	—
1901	„	50	25	18		93	7	—	—	—	7
1911	„	55	25	12		92	8	—	—	—	8
1926	„	52	29	10		91	7	—	1	1	9

Entwicklung des Holzmischungsverhältnisses in Prozenten der Fläche einzelner Waldungen.

Gemeindewald von Osterburken.

		Bu.	Ei.	Hbu.	S. Lbh.	Lh. i. g.	Fi.	Ta.	Fo.	Lä.	Nh. i. g.
1862	Obh.	30	50	10	7	97	3	—	—	—	3
1882	Obh.	35	50	10	3	98	2	—	—	—	2
1892	Obh. Beg. d. überg.	45	35	8	6	94	6	—	—	—	6
1902	i. g.	35	28	15	13	91	7	—	1	1	9
1912	„	41	24	17	6	88	11	—	—	1	12
1922	„	38	28	18	—	84	15	—	1	—	16
					Gemeindewald von Erfeld.						
1875	Obh.	42	47	4	4	97	3				3
	Uh.	25	20	40	16		1				1
1885	Obh.	38	50	4	3	95	5				5
	Uh.	22	20	40	14	96	4				4
1895	Obh.	40	45	8	4	97	3				3
	Uh.	20	12	36	27 (W. H. 20)	95	5				5
1905	Obh. Beg. d. überg.	35	45	13	3	96	4				4
	Uh.	23	8	35	33 (W. H. 25)	99	1				1
1925	i. g.	29	33	10	4	76	11	4	7	2	24

Stadtwald Bretten.

		Bu.	Ei.	Hbu.	S. Lbh.	Lh. i. g.	Fi.	Fo.	Lä.	Ta.	Nh. i. g.
1844		40	20	30	10	100	—	—	—	—	—
1862	Ob.Holz	40	45	10	—	95	—	—	5		5
1872	„	40	45	10	—	95	—	—	5		5
1882	„	45	25	15	10	95	—	—	5		5
1892	i. g. Beg. d. überg.	40	25	25	5	95		5			5
1902	„	45	25	22	—	92		8			8
1912	„	51	17	17	6	91	5 u.Ta.		4		9
1922	„	64 u.Hbu. 17		—	—	81	12		6	1	19

Stadtwald Eppingen siehe Seite 115.

Entwicklung des Holzmischungsverhältnisses in Prozenten der Fläche einzelner Waldungen.

Gemeindewald von Waibstadt.

		Bu.	Ei.	Hbu.	S. Lbh.	Lh. i. g.	Fi.	Fo.	Lä.	Ta.	Nh. i. g.
1862	Ob.Holz	30	40	15	—	85		15			15
1872	„	35	40	15	—	90		10			10
1882	„	40	40	15	—	95		5			5
1890	i. g. Beg. d. überg.	35	30	30		95		5			5
1902	„	35	27	28		90		10			10
1912	„	54	27	8		89		11			11
1922	„	55	30	5		90		10			10
1928	„	49	25	10	2	86	8	2	3	1	14

Der Einfluß der Umwandlung kann aus dem angegebenen Datum des Umwandlungsbeginns ersehen werden. Überall ist ein Rückgang des Laubholzes und eine Zunahme des Nadelholzes — zeitlich und graduell zwar verschieden — zu erkennen. Das hing meistens mit dem Gelingen oder Nichtgelingen der natürlichen Verjüngung zusammen.

So hält in diesem Laubwaldgebiet der Mischwald seinen Einzug. Wir stehen heute bei dem größten Teil der Übergangswaldungen ungefähr in der Mitte des Übergangszeitraums. Hatte die erste Hälfte vielfach flächenweise Mischungen hervorgebracht, wie sie nach heutigen Anschauungen nicht mehr gewollt sein können, so wird in der 2. Hälfte des Übergangszeitraums in den schattholzreichen Waldungen und in den lichtholzreichen Waldungen in dem weiteren Verlauf der erst begonnenen Umwandlung durch systematischen Verjüngungsbetrieb eine innigere Mischung — jedoch keine grundsätzliche Einzelmischung von Jugend an — erzielt werden.

Die Buche wird in den schattholzreichen Waldungen abnehmen, in den Lichtholzwaldungen muß erst der Buchenschatten als waldbauliches Fundament durch Kultur geschaffen werden!

Bei der Eiche wird eine flächenweise Konzentration auf den besten und für Qualitätsholzzucht geeignetsten Standorten eintreten. Auf den geringen Standorten wird die Eiche nur die Rolle eines Schutz- und Füllholzes übernehmen.

Eine größere Beimischung werden auch die übrigen Edellaubhölzer erfahren, wie das schon näher ausgeführt wurde.

Die ganze Mischwuchsfrage, die in jedem Umwandlungsbestand zu regeln ist, wird von der heutigen nicht von der Hand zu weisenden Forderung nach Qualitätsholzzucht in waldbaulichem wie in technologischem Sinne gelöst werden müssen! Darauf könnte die heutige Lage der deutschen Forstwirtschaft in allen Besitzkategorien nicht deutlicher hinweisen!

Bei dieser Darstellung der Übergangswaldwirtschaft ist eine Frage noch nicht beantwortet: Wie rasch ist die Umwandlung flächenmäßig vorangeschritten? Ferner: Steht der Umwandlungsfortschritt im Einklang mit dem Verlauf des Übergangszeitraums?

Zur Beantwortung dieser Fragen wurde bei den einzelnen Waldungen eines jeden Forstbezirks außer der ganzen umzuwandelnden Fläche die nach dem Stand der letzten Taxation umgewandelte Fläche ermittelt. Bei dieser Zusammenstellung ergab sich folgendes:

Die gesamte umzuwandelnde Fläche beträgt	51 209 ha
Heute schon umgewandelt	19 265 „
i. g. noch umzuwandeln	31 944 „

Ein Gesamturteil über das Umwandlungstempo läßt sich naturgemäß nur in den schon seit einigen Jahrzehnten in Umwandlung stehenden Waldungen abgeben.

Vergleicht man prozentual die umgewandelte Fläche der schon länger in Umwandlung stehenden Waldungen mit dem schon verstrichenen Übergangszeitraum, so erkennt man, daß der Umwandlungsfortschritt im ganzen zeitlich dem Verlauf des Übergangszeitraums ungefähr entspricht. Im einzelnen gibt es, wie nachstehende Beispiele zeigen mögen, Abweichungen nach beiden Seiten hin (siehe auch Tabelle 7 Seite 102/3).

I.

Gemeindewald: Forstbezirk Bretten } tatkräftige Umwandlung	U-Beginn	umgewandelt in % der Fläche am 1. 4. 1931	in Jahren
Bauschlott	1893	55 %	38
Bretten	1892	56 %	39
Neibsheim	1892	48 %	39
Stein	1892	47 %	39
Wössingen	1892	48 %	39
Flehingen	1893	43 %	38

II.

Weitere Beispiele aus dem Forstbezirk Walldürn, wo die Umwandlungsfortschritte noch nicht so groß sind:

Altheim	1893	25 %	38
Brötzingen	1912	22 %	19
Waldstetten	1922	4 %	9

III.

Sehr rasch schreitet die Umwandlung im Forstbezirk Weinheim, z. B. im Gemeindewald Schriesheim voran; begann sie erst 1926, so waren bis 1. 4. 31 63 ha = 9 % in 5 Jahren umgewandelt! Ferner Hemsbach, wo die Umwandlung 1923 begann, waren am 1. 4. 31 15 % umgewandelt in 8 Jahren.

Interessant wird die Weiterverfolgung des Umwandlungsfortschrittes gerade in Weinheim sein mit seinen extremen Verhältnissen.

VII. Schluß.

In der vorliegenden Arbeit wurde versucht, für die nordbadischen Ausschlagwaldungen einen Überblick über die gesamte Entwicklung der Übergangswaldwirtschaft von Anfang an bis heute in ihren einzelnen Phasen zu geben.

Ein Jahrhundert verging, bis auch im letzten Ausschlagwald aus waldbaulichen und wirtschaftlichen Gründen der Übergang zum schlagweisen Hochwald erforderlich und vom Waldbesitzer für richtig anerkannt wurde. Nimmt man das ganze Gebiet zusammen, so stehen wir heute noch nicht ganz in der Mitte des Übergangszeitraumes. Der Anfang und die ersten Jahrzehnte der Übergangswaldwirtschaft waren zweifellos schwieriger, wie das Ende (Vorratsverhältnisse, Hiebssatz, Hiebsart, Gliederungsgeschäft etc.), wie wir das auch an denjenigen Waldungen sehen konnten, in denen erst seit einigen Jahren der Ausschlagwaldbetrieb aufgegeben wurde. Aus Erfolgen und Mißerfolgen bildeten sich reiche Erfahrungen und Kenntnisse heraus, auf die wir unsere heutige moderne Übergangswaldwirtschaft aufbauen und durchführen. Noch wird viele und ganze Arbeit von all denen, die am Wald arbeiten, insbesondere aber vom Wirtschafter selbst geleistet werden müssen, bis überall ein pfleglich behandelter, wüchsiger, gemischter Hochwald, wie wir ihn haben wollen, an die Stelle des Ausschlagwaldes getreten ist. Möge Arbeit und Mühe von Erfolg gekrönt sein, möge die Übergangswaldwirtschaft weiter fortschreiten, möge überall trotz manchmal schwieriger Verhältnisse das gesteckte Ziel erreicht werden zum Wohle unseres nordbadischen Waldes und zur Ehre all derer, die daran gearbeitet haben.

Literaturverzeichnis.

Abkürzungen.

Allg. F. J. Ztg.	=	Allgemeine Forst- und Jagdzeitung.
Zentr. f. d. g. Fw.	=	Zentralblatt für das gesamte Forstwesen.
D. Fow.	=	Deutscher Forstwirt.
Z. f. F. u. Jw.	=	Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen.
D. Fz. tg.	=	Deutsche Forstzeitung.
Fw. Zentr. bl.	=	Forstwissenschaftliches Zentralblatt.
W. Allg. F. J. Ztg.	=	Wiener Allgemeine Forst- und Jagdzeitung.
Oestr. 1/4 Jsch.	=	Oesterreichische ein Viertel-Jahresschrift für Forstwesen.
Schw. Z. f. Fw.	=	Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen.
Dr. pr. Fw. f. d. Schw.	=	Der praktische Forstwirt für die Schweiz.
Th. f. Jb.	=	Tharanter forstliches Jahrsbuch.

1. Andresen: G. Bruhe G.: Geographisch statistische Karte Nr. 4, Waldkarte herausgegeben von Dr. J. Reidel.
2. Baudisch: Eine Studie über die überführung von Niederwald in Laubholzhochwald. Zentrbl. f. dg. Fw. 1891, S. 254.
3. Bauer: Die Umstellung der Wirtschaft in den Auewaldungen. Fw. Zentrbl. 1931, S. 694/5.
4. Bericht: Allg. F. u. J. Ztg. 1874, S. 320.
5. Bernhardt: Die forstlichen Verhältnisse Deutsch-Lothringens 1871, S. 25.
6. Bindseil: Silva 1932, S. 9.
Gedanken und Beobachtungen über die Lärche und ihre waldbauliche Behandlung.
7. Braun: Die überführung von Mittelw. in Hochwald in der Oberförsterei Bischofsrode, Z. f. F. u. Jw. 1903, S. 530 ff.
8. Bühler: Waldbau II, S. 606.
9. Carl: Vers. d. deutschen Forstvereins zu Metz 1893, S. 33 d. Ber.
10. Carl: Vers. d. Elsaß-Lothringischen Forstvereins St.-Avold. 1885, S. 18 ff.

„Erscheint es geboten und vorteilhaft, den lothr. Mittelwald in Hochwald umzuwandeln und wie ist hierbei zu verfahren?“.

11. von Daacke: Versammlung des Elsaß-Lothringischen Forstvereins zu Mülhausen i. E. 1890. „Wie sind die stark im Rückgang befindlichen Niederwaldungen, vor allem die Eichenschälschläge zu behandeln?“. S. 26.
12. Deecke: Geologie von Baden, II. Teil, S. 591 ff.
13. Deecke: Morphologie von Baden, III. Teil, S. 469 ff.
14. Deecke: Geologie von Baden, 1. Teil, S. 258 ff.
III. Teil, S. 456—468. 488—497.
15. Deecke: Die Geologie von Baden (1916, 17, 18) Band I. II. III.
16. Dengler: Waldbau auf ökologischer Grundlage, 1930, S. 477.
17. Dengler: Gwinners Waldbau, 4. Auflage 1858, S. 212.
17a. Ansichten über die Mittelwaldwirtschaft. Allg. F. u. J. Ztg. 1856, S. 41 ff.
18. Dieffenbach: Die Überführungswaldungen aus Eichenschälwald in der hessischen Oberförsterei Alzey. Silva, 1921, S. 318 ff.
19. Endres: Mündener forstl. Hefte 1893, 3. Aufl. S. 87 ff.
20. Endres: ebenda S. 99.
21. Fischbach: Die Überführungen der Eichenschälwaldungen zu rentableren Betrieben. Fw. Zentrbl. 1898, S. 333.
22. Forstliche Verhältnisse Württembergs, 1880, S. 393 ff.
23. Forstverein Baden. Vers. zu Eberbach 1871.
Wo hat der Hackwald seinen natürlichen Stand, wie kann er verbessert werden; in welchem Fall ist s. Umwandlung in Schälwald ausführbar und in welcher Art ist sie am besten möglich?
24. Forstverein Baden. Vers. zu Heidelberg 1876.
Umwandlung der Nieder- und Mittelwaldungen in den Neckarbergen in Hochwald (Obermeier), Ber. S. 26 ff.
25. Forstverein Baden. Vers. zu Eppingen 1881.
Oberholz-Auswahl, -Menge und -Verteilung in Mittelwaldungen auf Kalkboden (Fecht) S. 7 ff. Überführung von Rotbuchen-Mittelwaldungen in Hochwald. (Widmann), S. 31 ff.
26. Forstverein Deutsch.: Vers. zu Metz 1893.
Wie ist eine notwendig gewordene Umwandlung des Mittelwaldes in Hochwald durchzuführen und wie kann dabei der Nachzucht von Eichenstarkholz Rechnung getragen werden? (Cacl) Ber. S. 15 ff.
27. Forstverein Deutsch.: Vers. zu Straßburg 1907.
Welche Erfahrungen liegen vor bei der Umwandlung von Mittelwald in Hochwald? (Ney), Ber. S. 29 ff.

28. Franck: über Bodenazidität im Walde. S. 75/77. 1927.
29. Fribolin: Der Eichenschälwaldbetrieb 1876, S. 54.
30. Gayer: Waldbau, 4. Aufl. 1880, S. 178 ff.
31. Geologische Landesanstalt Freiburg: übersichtskarte der Bodenarten in Baden 1924. (1 : 200 000) nebst Erläuterungen.
32. Geologische Landesanstalt Freiburg: Geologische Spezialkarten, 1 : 25 000, nebst Erläuterungen. Blatt: Heidelberg, Eberbach, Zwingenberg, Neckargemünd, Mosbach, Dallau, Wiesloch, Sinsheim, Rappenau, Bruchsal, Odenheim, Eppingen, Schluchtern, Weingarten, Bretten, Kürnbach. Ferner: Nassig, Wertheim, Hardheim, Tauberbischofsheim.
33. Geologische Landesanstalt Freiburg: Erläuterungen zu den geologischen Spezialkarten: Heidelberg, Geolog. Karte von Hessen, Blatt Birkenau.
34. Geologische Landesanstalt Freiburg: Geolog. Spezialkarte nebst Erläuterungen von Heidelberg, Neckargemünd, Eberbach, Zwingenberg, Mosbach, Epfenbach, Hardheim, Wertheim.
35. Geologische Landesanstalt Freiburg: Geolog. Spezialkarte nebst Erläuterungen, Blatt: Neckargemünd, Epfenbach, Mosbach, Dallau, Wiesloch, Sinsheim, Rappenau, Odenheim, Eppingen, Bretten.
36. Geologische übersichtskarte 1 : 200 000 von Württemberg. Blatt 1 und 2.
37. Geologische übersichtskarte (bayrisch), Blatt Würzburg Nord. 1 : 200 000.
38. Geologische übersichtskarte, 1 : 600 000.
39. Geologische Karte (hessisch), Blatt Birkenau, 1 : 25 000.
40. Geologische Karte (hessisch), 1 : 100 000 von Klemm.
41. von Göler: Der Stadtwald von Eberbach einst und jetzt. Allg. F. u. J. Ztg. 1931. S. 137 ff.
42. Greve: Gebirgskunde, Bodenkunde und Klimalehre, 1858, S. 149.
43. Gunkel: Vergleichung eines Buchenhochwaldes mit einem aus Buchen und einigen einzeln eingesprengten Holzarten bestehenden Mittelwalds. Allg. F. u. J. Ztg. 1843, S. 244.
44. Hamm: Der Ausschlagwald 1896, S. 242.
45. Hamm: ebenda S. 232.
46. Hasemann: Erläuterungen zur badischen geolog. Spezialkarte, Blatt Eberbach, S. 16 und Blatt Zwingenberg, S. 8.
47. Hartig G. L.: Lehrbuch für Förster und die es werden wollen. 10. Aufl. 1861. 2. Bd. S. 67 ff. (Th. Hartig).

48. Hartig, Th.: Vergleichende Untersuchungen über den Ertrag der Rotbuche im Hoch- und Pflanzbestand, im Mittel- und Niederwaldbetrieb 1847, S. 123 ff.
49. Hauptergebnisse der Forsteinrichtungen in den Staats-, Gemeinde- und Körperschaftswaldungen von Baden nach dem Stand vom 1. IV. 1928, herausgegeben von dem Ministerium der Finanzen, Forstabteilung.
50. Hausrath: Beiträge zur Waldgeschichte der badischen Pfalz. Fw. Zentrbl. 1914, S. 273.
51. Hausrath: ebenda S. 272.
52. Hausrath: Änderung in der Bestockung des pfälzer Odenwaldes. Fw. Zentrbl. 1905, S. 9.
53. Hausrath: ebenda S. 5.
54. Hausrath: ebenda S. 26.
55. Hausrath: Pflanzengeographische Wandlungen der deutschen Landschaft 1911. S. 125.
56. Hefti: Umwandlung von Mittelwald in Hochwald. Schw. Z. f. Fw. 1915, S. 163.
57. Heyer, C.: Waldbau, V. Aufl. 1909, II. Bd. S. 295.
58. Heyer, C.: ebenda S. 241.
59. Heyer, C.: ebenda S. 294.
60. Heyer, C.: ebenda S. 293.
61. Heyer, C.: Der Eichenschälwald im Odenwald. Fw. Ztrbl. 1902, S. 415.
62. Hiksch: Betriebsregulierung in Laubholzüberführungsbeständen. Z. f. F. u. Jw. 1927, S. 501.
63. Hohenstein: Die Eichenschälwaldwirtschaft, 1861.
64. von Holleben: Die Aufforstung verödeter Muschelkalkberge, 1862, S. 21.
65. von Holleben: ebenda S. 27.
66. Jaeger: Vom Mittelwald zum Hochwald, 1889, S. 18/19.
67. Jaeger: Vers. des Deutschen Forstvereins zu Metz 1893, Korreferent. „Wie ist eine notwendig gewordene Umwandlung des Mittelwalds in Hochwald durchzuführen und wie kann dabei der Nachzucht von Eichenstarkholz Rechnung getragen werden?“ S. 38 ff.
68. Jaeger: ebenda, Ber. S. 52.
69. Jentsch: Die Verhältnisse des deutschen Eichenschälwaldbetriebs, 1906.
69a. Jentsch: ebenda S. 136.
70. Jentsch: ebenda S. 335.

71. Jentsch: ebenda S. 97.
72. Jentsch: Fruchtwechsel in der Forstwirtschaft, 1911.
73. Jentsch: ebenda S. 51.
74. Instruktionen zur Abschätzung und Einrichtung der Waldungen des Großherzogtums Baden 1836, nebst Erläuterungen. (Verordnungsblatt für die Forst-Polizei-Verwaltung Nr. 10, 1836).
75. Instruktion zur Taxation der Großherzoglich Badischen Domänenwaldungen 1843 (aus dem Verordnungsblatt der Forstdomänen- und Bergwerks-Administration abgedruckt).
76. Instruktion zur Abschätzung und Einrichtung sowie zur periodischen Revision der Domänen-, Gemeinde- und Körperschaftswaldungen im Großherzogtum Baden, 1858. (Den Verordnungsblättern Großherzoglicher Direktion der Forst-, Berg- und Hüttenwerke entnommen).
77. Instruktionen für die Vermarkung, Vermessung und Kartierung der großherzoglich badischen Domänenwaldungen. (Aus dem Verordnungsblatt der Forstdomänen- und Bergwerks-Administration abgedruckt) 1843.
78. Killius: Anbauversuche fremdländischer Holzarten in den badischen Waldungen nach dem Stand 1929/30. Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Badens. H. 3, herausgegeben von der Badischen Forstlichen Versuchsanstalt an der Universität Freiburg.
79. Kirchgeßner: Zur Niederwaldumwandlung. Fw. Ztrbl. 1910, S. 211 ff.
80. Knapp: Vers. des Württbg. Forstvereins zu Schorndorf, 1923, S. 27. Die Wirtschaftseinrichtung bei der Überführung von Mittelwald in Hochwald.
81. Krutina, Fr.: Über die Mittelwaldwirtschaft in Baden. Fw. Ztrbl. 1879, S. 338.
82. Krutina, Fr.: Die Badische Forstverwaltung und ihre Ergebnisse in den Jahren 1878—1889, S. 14.
83. Krutina, K.: Der Heidelberger Stadtwald, 1909.
84. Krutina, K.: ebenda S. 23.
85. Krutina, K.: ebenda S. 47.
86. Kuenzer: Überführung von Rotbuchenmittelwaldungen in Hochwald. Vers. des Badischen Forstvereins zu Eppingen, 1881. Ber. S. 38 ff.
87. Landolt: Der Wald, 1877, 3. Aufl. S. 346.
88. Lips: Die Schule des Waldbaus, 1859, S. 304.
89. Lommatsch: Vers. des Deutschen Forstvereins zu Leipzig, 1902, Ber. S. 108 ff.
90. Lorey: Vers. des Deutschen Forstvereins zu Dresden, 1889.

91. M a l s c h: Die Schneedecke in Baden, 1927. Veröffentlichung der badischen Landeswetterwarte N 11/1927, S. 7 ff.
92. M a n g: Die Überführung des Mühlhäuser Mittelwaldes in Hochwald. Fw. Ztrbl. 1906, S. 297 ff.
92a. M a n g: ebenda S. 300.
93. M a n g: ebenda S. 301.
94. M a n g l e r: Vers. des Badischen Forstvereins zu Eberbach, 1899, Ber. S. 28.
95. M ü l l e r, K.: Die Überführung der Eichenschälwaldungen in Hochwald. Allg. F. u. J. Ztg. 1928, S. 305 ff.
96. M ü l l e r, K.: ebenda S. 308.
97. M ü l l e r, K.: ebenda S. 306.
98. M ü l l e r, K.: ebenda S. 309.
99. M ü l l e r, K.: ebenda S. 315.
100. M ü l l e r, K.: Vom Ausschlagwald zum Hochwald. D. Deutsche Forstwirt, 1929, S. 75.
101. M ü l l e r, K.: ebenda S. 68.
102. M ü l l e r, K.: ebenda S. 74.
103. M u l o p u l o s: Untersuchungen über den Zuwachsgang der Stockausschläge bezw. Ausschlagwaldungen. Ztrbl. f. d. g. Fw. 1927, S. 1 ff.
104. N e u b r a n d: Die Gerbrinde mit besonderer Beziehung auf die Eichenschälwaldwirtschaft (1869).
105. N e u b r a n d: Reiseerinnerungen aus dem Eichenschälwald. Allg. F. u. J. Ztg. 1868, S. 441 ff.
106. N e y: Vers. d. Deutschen Forstvereins zu Metz, 1893, Ber. S. 57 ff.
107. P e p p l e r: Die Niederschlagsverhältnisse in Baden (1922) auf Grund 30j. Beobachtungen 1888/1917. (Veröffentlichung der Badischen Landeswetterwarte Karlsruhe, Nr. 2, 1922).
108. P e p p l e r: ebenda S. 7.
109. P e p p l e r: Die Temperaturverhältnisse in Baden, 1924. Veröffentlichungen der Badischen Landeswetterwarte, Nr. 5, 1924, S. 1 ff.
110. P e t i t h: Die Überführung bezw. Umwandlung der Eichenschälwaldungen in Hochwald. Allg. F. u. J. Ztg. 1907, S. 272 ff.
111. P f e i l: Neue vollständige Anleitung zur Behandlung, Benutzung und Schätzung der Forste, 1854, S. 366 ff.
112. P h i l i p p - K u r z: Verlustquellen in der Forstwirtschaft, 1928.
113. P h i l i p p - K u r z: Die Verjüngung der Hochwaldbestände, S. 15—16.

114. Philipp: Das kooperative System der Forstwirtschaft.
115. Rebel: Waldbauliches aus Bayern, 2. Aufl. 1926, 1. Bd. S. 233.
116. Rebel: ebenda S. 237.
117. Rebel: ebenda S. 257 u. 256.
118. Rebel: ebenda S. 232—234.
119. Rebel: ebenda S. 133/34.
120. Rebel: ebenda S. 249.
121. Rebel: ebenda S. 235.
122. Rebmann: Bedeutung und Ausführung der Reinigungshiebe. Allg. F. u. J. Ztg. 1881, S. 401 ff.
123. Richtlinien zur Erziehung und Verjüngung der Hochwaldbestände. Herausgegeben von der Forstabteilung des Finanzministeriums Karlsruhe.
124. Schätzle: Welche Fortschritte hat die Aufforstung der Reutberge in den letzten Jahren gemacht? Welche Erfahrungen wurden dabei gewonnen und welche Maßregeln empfehlen sich zur Förderung dieser Umwandlungen? Vers. d. Badischen Forstvereins zu Wolfach, 1884.
125. Schätzle: Welche Erfahrungen liegen vor über den Einfluß staatlicher Unterstützung zur Aufforstung der Reutberge. Vers. d. Badischen Forstvereins zu Offenburg, 1898.
126. Schuberg: Die Umwandlung von Nieder- und Mittelwald in Hochwald in den Neckarbergen. Vers. d. bad. Forstvereins zu Heidelberg, 1876. Ber. S. 27.
127. Sieber: Die Überführung von Mittelwald und schlagweisem Hochwald in Blenderwald. Fw. Ztrbl. 1921, S. 250 ff.
128. v. Stetten: Der Eberbacher Stadtwald u. s. Bewirtschaftung. Vers. d. Badischen Forstvereins zu Eberbach, 1899.
129. Vogelmann: Die Reutberge des Schwarzwaldes, 1871.
130. Wagner: Vers. d. Badischen Forstvereins zu Waldkirch. 1869.
131. Weise: Die Taxation des Mittelwaldes, 1878, S. 6.
132. Widmann: Vers. d. Badischen Forstvereins zu Eppingen, 1881. Ber. S. 31 ff.
Durch welche wirtschaftlichen Maßregeln wird in unserem Hügellande d. Überführung eines hauptsächlich aus Rotbuchen bestehenden Mittelwaldes in Hochwald zweckmäßig vermittelt, und wie können beträchtliche Ausfälle an Natural- und Geldertrag i. d. Übergangsperiode vermieden werden?
133. Wittig: Die Behandlung der durch Schneebruch und Windwurf beschädigten Bestände im Gebiet des Odenwaldes. Fw. Ztrbl. 1903, S. 352 ff.

Lebenslauf.

Als Sohn des Pfarrers Wilhelm Köllner wurde ich am 5. Mai 1903 in Köndringen, Amt Emmendingen, geboren.

Von Ostern 1910 bis Herbst 1913 besuchte ich die dortige Volksschule, von 1913—1916 die Realschule in Emmendingen, von 1916 bis 1922 das Realgymnasium in Freiburg i. Br. Ostern 1922 legte ich die Reifeprüfung ab. Hierauf widmete ich mich dem Studium der Forstwissenschaft in Freiburg i. Br. und legte 1924 die forstliche Vorprüfung, 1926 die forstliche Fachprüfung ab. Die Vorbereitungsdienstjahre leistete ich an den Forstämtern Wendlingen in Freiburg, Weinheim und Todtmoos ab und bestand 1929 die forstliche Staatsprüfung in Karlsruhe.

Nach 14tägiger Dienstleistung beim Forstamt Offenburg wurde ich dem forstlichen Institut der Universität Freiburg i. Br. als Assistent bis 1932 zugeteilt und trat Mai 1932 in den Staatsforstverwaltungsdienst zurück und wurde an das Forstamt Rotenfels in Rastatt versetzt. Von hier aus legte ich am 24. Februar 1933 vor der naturwissenschaftlich-mathematischen Fakultät der Universität Freiburg die Doktorprüfung ab.

Reinhard Köllner.